

"ТЕХНОКОНТРОЛ" ЕООД - ГР.КЪРДЖАЛИ

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ на Общинска администрация Крумовград



Разработили :

1. инж. Н. Чичкова
2. инж. Г. Чичков
3. инж. Р. Хорсикян
4. инж. Д. Гочева



С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

- 1. ВЪВЕДЕНИЕ**
 - 2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО**
 - 2.1. Описание на сградата**
 - 2.2. Анализ на ограждащите елементи**
 - 3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ**
 - 3.1. Топлоизточници**
 - 3.2. Отоплителна инсталация**
 - 3.3. Битово горещо водоснабдяване**
 - 3.4. Студозахранване и климатизация**
 - 3.5. Вентилация**
 - 4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ**
 - 5. БАЛАНС НА ЕНЕРГИЯТА**
 - 6. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ**
 - 7. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**
 - 8. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ**
 - 9. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА**
 - 10. АНАЛИЗ НА ГОДИШНИТЕ ЕМИСИИ НА ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД**
 - 11. АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ**
 - 12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**
- ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ**
- ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА**
- ПРИЛОЖЕНИЯ**

Представяне на енергийния потребител

1.1. Информация за контакти

Наименование	Общинска администрация Крумовград
Адрес:	гр. Крумовград, пл. „България“ № 5
Телефон:	03641 / 71 13, 75 22
Факс:	
e-mail:	minkrum@abv.bg
Начална и крайна дата на обследването:	15.12.2015 г. - 07.01.2016 г.
Лице отговорно за обследването:	Себихан Мехмед - Кмет

1.2. Информация за организацията провела обследването

Наименование	„Техноконтрол“ ЕООД
Адрес:	гр.Кърджали, ул.„Волга“№ 4
Телефон:	0361 6 28 58
Факс:	0361 6 28 58
e-mail:	tehnokontrol@ abv.bg
Лице отговорно за обследването:	инж. Наташа Чичкова

1.2. Екип извършил обследването

ИМЕ,ФАМИЛИЯ	СПЕЦИАЛИСТИ
инж.Н.Чичкова	В областта на топлоенергетиката
инж.Д.Гочева	В областта на електротехниката
инж.Р.Хорсикян	В областта на топлотехниката
инж.Г.Чичков	В областта на архитектурата и строителната техника

Управител:



/инж. Н.Чичкова/

ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Енергийният анализ има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на сградата на Общинска администрация Крумовград и да се определи класа на енергопотребление.

В доклада е направена експертна оценка на:

- топлотехническите характеристики и състоянието на ограждащите елементи на сградата;
- системите за топлоснабдяване, охлаждане и БГВ;
- енергопотреблението на сградата при съществуващото състояние и режим на експлоатация;
- потенциала за енергоспестяване;
- възможните енергоспестяващи решения за достигане на нормативните изисквания за топлосъхранение и икономия на енергия;
- финансовите показатели на разработените енергоспестяващи мерки;
- екологичния ефект от проекта.

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №РД-16-1058 / 10.12.2009 г. за енергийните характеристики на обектите, град Крумовград, област Кърджали, принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични данни:

ü Начало на отоплителния сезон – 28 октомври, край – 6 април;

ü Отоплителни денградуси за климатична зона 8 са $DD = 2300$ при 19°C средна температура в сградата;

ü Изчислителна външна температура – 14°C .

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за най-близката метеорологична станция до населеното място за периода 2013 г. – 2015 г., по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за климатична зона 8.

2.1. Описание на сградата

Сградата на Общинска администрация – Крумовград е част от свързано застрояване в централната градска част. Функционално в сградата са обособени две самостоятелни зони:

- Магазин за промишлени стоки - заема част от първи етаж с полуподземен сутерен, собственост на РВК „Наркооп”
- Общинска администрация на Крумовград, която се помещава на:
 - Първи етаж – входно преддверие, коридор и три стаи
 - Сутерен /неотопляем/, който се използва за складови помещения
 - Втори етаж на който са обособени 7 стаи, санитарни помещения и коридори

– Трети етаж със 7 стаи, санитарни помещения и коридор.

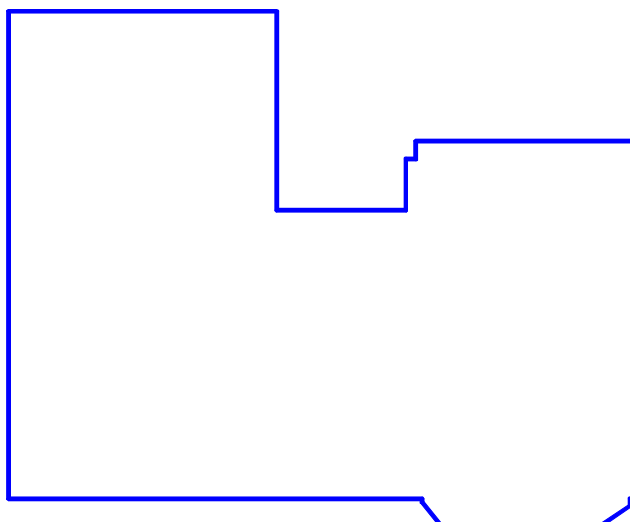
Конструктивната система е монолитен стоманобетонен скелет с носещи колони и греди както и носещи стени от единични плътни тухли. Междуетажните конструкции са стоманобетонови.

Фасадните стени са тухлени зидове с дебелина 38см и 25см, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Централният вход е оформен с рамка от каменна облицовка. Ограждащите стени на сутерена са от стоманобетон, измазани от вътре с варопясъчна мазилка, а от вън с оформена бучарда. Покривът на сградата е многоскатен, тип „топъл”, изпълнен от дървена конструкция покрита с керемиди. Прозорците на сградата са преобладаващо дървени двукатни, в търговския обект са алуминиеви, остъклени с двоен стъклопакет.

Сградата е с работно време от 08:00 до 17:00, като събота и неделя са почивни дни. Общият брой на персонал и посетители наброява 25 души.

Табл. 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Общинска администрация Крумовград		
Адрес	гр.Крумовград	пл. „България” № 5	
Тип сграда	Административна		
Собственост	Частна държавна		
Година на построяване		1936 г. и 1987 г.	
Брой обитатели + Посетители		Общо 25 броя среднодневно	
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	8	Работни дни, час/ден	8
Събота, час/ден	0	Събота, час/ден	0
Неделя, час/ден	0	Неделя, час/ден	0

Схема на сградата

Изгледи на сградата



Фасада североизток



Фасада югоизток



Фасада северозапад



Фасада югозапад

2.1.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2

Застроена площ	Разгънатата площ	Отопляема площ	Отопляем обем
m^2	m^2	m^2	m^3
218,58	704,90	745,30	2 442

2.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Табл. 2.3

Тип		Фасади по посоки							
№	-	И	СИ	С	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮИ
1	A, m ²		159,12		140,05		77,21		47,98
	U, W/m ² K	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
2	A, m ²						39,8		
	U, W/m ² K	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
3	A, m ²		29,83		19,64		29,83		12,79
	U, W/m ² K	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
4	A, m ²						3,5		
	U, W/m ² K	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
5	A, m ²		0		8,9		0	0	8,9
	U, W/m ² K	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09

2.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Табл. 2.4

Тип		Под над неотаплием подземен етаж	Под към земя	Под към външен въздух	Под на отаплием подземен етаж
1	A, m ²	92,48	17,38	9,1	57,29
	P, m	55,3	16,5		35,36
	U, W/m ² K	1,32	0,86	2,31	0,60
2	A, m ²	68,4		1,28	
	P, m	55,3			
	U, W/m ² K	1,18		3,00	

2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади

Табл. 2.5

ТИП						СИ		СЗ		ЮЗ		ЮИ		Обща
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	площ
	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	бр	m ²	m ²
1	0,88	1,11	0,98	2,32	0,51	3	2,93		0,00		0,00		0,00	2,93
2	1,50	2,07	3,11	2,32	0,51	2	6,21		0,00		0,00		0,00	6,21
3	1,05	1,10	1,16	2,32	0,51	1	1,16		0,00		0,00		0,00	1,16
4	1,00	1,10	1,10	2,32	0,51	2	2,20		0,00		0,00		0,00	2,20
5	1,46	2,06	3,01	2,32	0,51	2	6,02		0,00		0,00		0,00	6,02
6	0,95	1,10	1,05	2,32	0,51	2	2,09		0,00		0,00		0,00	2,09
7	0,90	1,05	0,95	2,32	0,51	1	0,95		0,00		0,00		0,00	0,95
8	1,48	1,44	2,13	2,32	0,51	2	4,26		0,00		0,00		0,00	4,26
9	1,56	1,62	2,53	2,32	0,51		0,00		0,00		0,00	1	2,53	2,53
10	1,57	1,62	2,54	2,32	0,51		0,00		0,00		0,00	1	2,54	2,54
11	1,50	1,50	2,25	2,32	0,51		0,00		0,00		0,00	2	4,50	4,50
12	1,50	2,07	3,11	2,32	0,51		0,00		0,00		0,00	1	3,11	3,11
13	1,55	2,07	3,21	2,32	0,51		0,00		0,00		0,00	1	3,21	3,21
14	1,24	1,60	1,98	2,32	0,51		0,00	1	1,98		0,00		0,00	1,98
15	1,29	1,60	2,06	2,32	0,51		0,00	1	2,06		0,00		0,00	2,06
16	1,20	2,07	2,48	2,32	0,51		0,00	4	9,94		0,00		0,00	9,94
17	1,20	1,45	1,74	2,32	0,51		0,00	4	6,96		0,00		0,00	6,96

18	0,98	0,98	0,75	6,66	0,00		0,00	1	0,75		0,00		0,00	0,75
19	1,47	1,61	2,37	2,32	0,51		0,00		0,00	1	2,37		0,00	2,37
20	1,45	1,60	2,32	2,32	0,51		0,00		0,00	1	2,32		0,00	2,32
21	1,46	1,60	2,34	2,32	0,51		0,00		0,00	2	4,67		0,00	4,67
22	1,16	2,06	2,39	2,32	0,51		0,00		0,00	2	4,78		0,00	4,78
23	1,31	2,06	2,70	2,32	0,51		0,00		0,00	1	2,70		0,00	2,70
24	1,50	2,07	3,11	2,32	0,51		0,00		0,00	4	12,42		0,00	12,42
25	1,50	1,50	2,25	2,32	0,51		0,00		0,00	4	9,00		0,00	9,00
26	0,96	2,17	2,08	3,91	0,00	1	2,08		0,00		0,00		0,00	2,08
27	1,72	2,40	4,13	6,66	0,41		0,00		0,00	1	4,13		0,00	4,13
28	1,00	1,25	1,25	2,00	0,00	1	1,25		0,00		0,00		0,00	1,25
29	0,45	3,45	1,55	2,00	0,54		0,00		0,00	2	3,11		0,00	3,11
30	0,70	3,45	2,42	2,00	0,54		0,00		0,00	1	2,42		0,00	2,42
31	0,65	3,45	2,24	2,00	0,54		0,00		0,00	2	4,49		0,00	4,49
32	1,20	3,45	4,14	2,00	0,54		0,00		0,00	1	4,14		0,00	4,14
33	0,27	4,36	1,18	2,00	0,43		0,00		0,00	2	2,35		0,00	2,35
34	0,97	4,36	4,23	2,00	0,43		0,00		0,00	1	4,23		0,00	4,23
35	1,16	0,56	0,65	1,70	0,54	1	0,65		0,00		0,00		0,00	0,65
36	1,18	1,43	1,69	1,70	0,54		0,00		0,00	2	3,37		0,00	3,37
37	1,34	1,43	1,92	1,70	0,54		0,00		0,00	1	1,92		0,00	1,92
ОБЩО:						18	29,79	11	21,69	28	68,40	6	15,88	135,77

a - ширина на прозореца, **m**

b - височина на прозореца, **m**

A - площ на прозореца, **m²**

U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, **W/m²K**

g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца

2.1.5. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове

Табл. 2.6

Характеристики по типове						U	A
№	δbc	Gr	Pr	λ	λ _{екв}		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	1,59	3009378317	0,70568	0,024862	2,1348	0,75	244,65
2						3,77	1,28

2.2. Анализ на ограждащите елементи.

2.2.1. Външни стени

Фасадните стени са тухлени зидове с дебелина 38см и 25см, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Централният вход е оформен с рамка от каменна облицовка.

Външните стени са в добро състояние.

**Стена тип 1 – от тухлен зид 38 см**

елемент	вн.мазилка	стена	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _{kw} , W/m ² K
δ,m	0,02	0,38	0,015				
λ,W/mK	0,87	0,79	0,7				
Релемент	0,023	0,481	0,021	0,13	0,04	0,695	1,438

Стена тип 2 - от тухлен зид 38 см с дървена ламперия

елемент	вн.мазилка	стена	вт.мазилка	ламперия	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _{kw} , W/m ² K
δ,m	0,02	0,38	0,015	0,01				
λ,W/mK	0,87	0,79	0,7	0,14				
Релемент	0,023	0,481	0,021	0,071	0,13	0,04	0,767	1,304

Стена тип 3 - от тухлен зид 25 см.

елемент	вн.мазилка	стена	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _{kw} , W/m ² K
δ,m	0,02	0,25	0,015				
λ,W/mK	0,87	0,79	0,7				
Релемент	0,023	0,316	0,021	0,13	0,04	0,531	1,884

Стена тип 4 – от тухлен зид 38 см с топлинна изолация от 2 см. фибран

елемент	вн.мазилка	XPS	вн.мазилка	стена	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _{kw} , W/m ² K
δ,m	0,005	0,02	0,02	0,38	0,015				
λ,W/mK	0,87	0,033	0,87	0,79	0,7				
Релемент	0,006	0,606	0,023	0,481	0,021	0,13	0,04	1,307	0,76

Стена тип 5 – стена граничаща със земя на отопляем подземен етаж

елемент	стена	вт.мазилка	R _{si}	R _{se}	R _w	U _{bw} , W/m ² K
δ,m	0,5	0,015				
λ,W/mK	1,63	0,7				
Релемент	0,307	0,021	0,13	0,04	0,328	1,089

2.2.2. Прозорци и външни врати

Прозорците на сградата са преобладаващо дървени, двукатни, като малка част са подменени с нови изработени от PVC профил с двоен стъклопакет бяло-бяло, с коефициент на топлопреминаване $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$. Витрините и входната врата на магазина са изпълнени от алуминиеви профили с двоен стъклопакет.

Входната врата от към улицата е метална, частично остъклена, а вратата към вътрешния двор е плътна, дървена.

Старата дограма е изметната и прогнила, въпреки добрата поддръжка.



2.2.3. Покрив

Покривът на сградата е многоскатен, на дървена конструкция над таванска плоча, покрит с керемиди. Над таванската плоча е насипана сгурия.



Над витрините и входа на магазина покривът е плосък без въздушен слой.

Скатен покрив с въздушен слой

δ вс, m	1,59	дебелина на въздушен слой в подпокривно пространство
Θ_i	20	средна обемна температура на сградата
Θ_e	1,5	външна температура с най-голяма продължителност за отопл. период
A 1, m ²	244,65	площ на таванската плоча
A 2, m ²	252,0	площ на покривната повърхност
A 3, m ²	43,48	площ на вертикалните ограждащи елементи
R si1, m ² K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от страна на отопляемото помещение
R se1, m ² K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от таванската плоча към въздуха на подпокривното пространство

определяне съпротивлението на топлопроводност на таванска плоча R1

N	елемент	δ_i , m	λ , W/mK	Релемент
1.	вт.мазилка	0,010	0,70	0,01
2	стоманобетон	0,120	1,63	0,07
3	насипана сгурия	0,08	0,24	0,33
R1 =				0,42
U1 =				1,6097

Rsi2, m ² K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от въздуха към покривната повърхност
--------------------------	-----	--

Rse2,m2K/W	0,04	съпротивление на топлопредаване от покривната повърхност към външен въздух
------------	------	--

определяне съпротивлението на топлопроводност на покривната повърхност R2

N	елемент	δ_i, m	$\lambda, W/mK$	Релемент
1.	керемиди	0,030	0,99	0,03
2	хидроизолация	0,004	0,17	0,02
3	дъсчена обш.	0,025	0,35	0,07
R2 =				0,13
				U2 = 3,7699

Rse3,m2K/W	0,04	съпротивление на топлопредаване от вертикалните ограждащи елементи към външ.въздух
Rsi3,m2K/W	0,13	съпротивление на топлопредаване на вертикалните ограждащи елементи откъм подпокривното пространство

определяне съпротивлението на топлопроводност на вертикалните ограждащи елементи към външ.въздух R3

N	елемент	δ_i, m	$\lambda, W/mK$	Релемент
1.	вн.мазилка	0,020	0,87	0,02
2	тухла	0,250	0,79	0,32
R3				0,34
				U3 = 1,9629

n	0,1	кратност на въздухообмена в подпокривно пространство
V	390	обем на въздуха в подпокривното пространство
$\Theta_{и}$	6,5524	температура на въздуха в подпокривното пространство

определяне на температурите на повърхностите ,граничещи с въздуха в подпокривното пространство

Θ_{se1}	8,71701
Θ_{si2}	4,64769
β, K^{-1}	0,003575229
$\nu, m^2/s$	1,38608E-05
$\lambda, W/mK$	0,024862
Gr =	3009378317
Pr =	0,70568
GrPr =	2123658091
$\epsilon_k =$	85,86795904
$\lambda_{ek} =$	2,134849198

Rse1=Rsi2= 0,373355186

U1= 1,117825684

U2= 1,856609586

Uw= 1,962923508

U= 0,754 **коэффициент на топлопреминаване през неотопляемо подпокривно пространство**

Плосък покрив без въздушен слой /Таван над витрините на магазина/

Rsi2,m2K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от въздуха към покривната плоча
Rse2,m2K/W	0,04	съпротивление на топлопредаване от покривната плоча към външен въздух

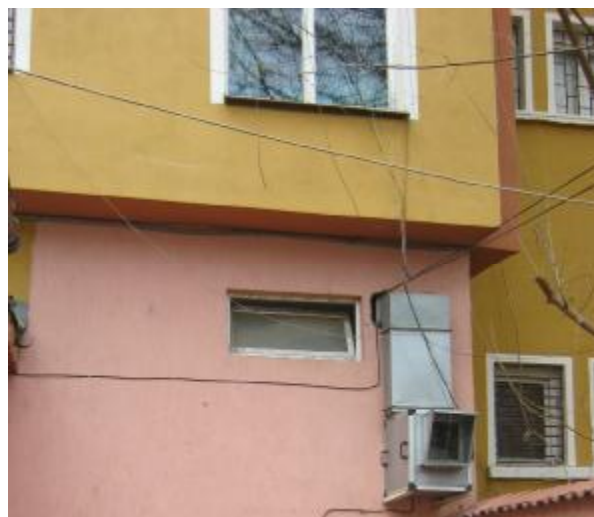
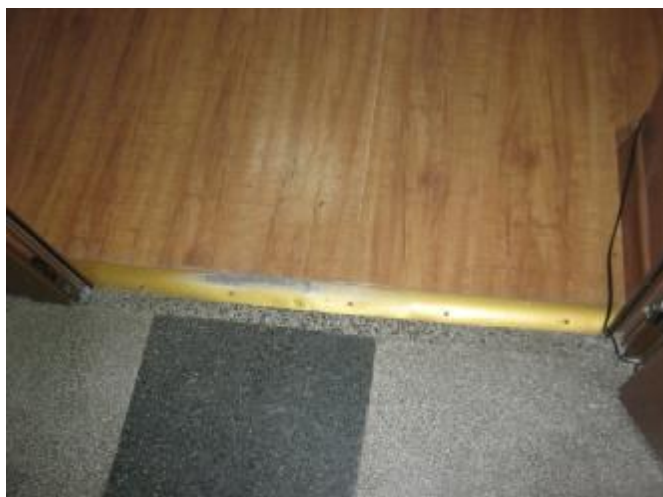
определяне съпротивлението на топлопроводност на покривната плоча

N	елемент	δ_i, m	$\lambda, W/mK$	Релемент
1	вн.мазилка	0,010	0,70	0,01
2	цим.замазка	0,010	0,93	0,01
3	ст.бетон	0,14	1,63	0,09
4	вътр.мазилка	0,01	0,7	0,01
R =				0,13
				U = 3,77

2.2.4. Под

В обследваната сграда са установени четири типа подова конструкция:

- Подова плоча на отопляем подземен етаж към земя /под на търговския обект/
- Подова плоча директно граничеща със земя /преддверие на Администрация-Крумовград/
- Подова плоча над неотопляем сутерен /коридор и стаи на първи етаж към Администрация-Крумовград / с настилка мозайка и ламиниран паркет/.
- Под към външен въздух /еркер/



Пресметнат е обобщен коефициент на топлопреминаване за всеки тип под . Резултатите от изчисленията са представени в долните таблици.

Определяне на коефициента на топлопреминаване през под над неотопляем подземен етаж /сутерен/

A	м2	160,88	площ на пода на подземния етаж
Z	м	1,39	височина от пода на сутерена до кота терен

P	м	55,3	периметър на подземния етаж
Uw	W/m ² K	1,95	коэф.на топлопрем.на стената на сутерена към външен въздух
h	м	0,75	височина на стената на сутерена към външ.въздух
n	h-1	3	кратност на въздухообм.на сутерена
H _{св}	м	2,14	светла височина на сутерена
V	м ³	344,2832	обем на въздуха в сутерена
w	м	0,53	дебелина на стената на сут.към външ.възд.
λ	W/mK	2	коэф.на топлопр.на земята
B'		5,818445	стойност на пространствената х-ка на пода
d t		1,217653	приведена дебелина на пода
U _{bf} = 0,46700261			коэффициент през пода на сутерена към земя

слоеве на под над сутерен с настилка мозайка

елемент	мозайка	замазка	Ст.бет. плоча	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вт}	ΣR	U _f ,W/m ² K	R _f
δ,м	0,03	0,02	0,14	0,01					
λ,W/mK	2,47	0,93	1,63	0,7					
Релемент	0,012	0,022	0,086	0,014	0,17	0,17	0,474	2,11	0,134

коэффициент на топлопреминаване през под над неотопляем сутерен с настилка мозайка
U_{uk} 1,324

слоеве на под над сутерен с настилка ламиниран паркет

елемент	лам паркет	замазка	Ст.бет. плоча	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вт}	ΣR	U _f ,W/m ² K	R _f
δ,м	0,01	0,04	0,14	0,01					
λ,W/mK	0,12	0,93	1,63	0,7					
Релемент	0,083	0,043	0,086	0,014	0,17	0,17	0,567	1,77	0,227

коэффициент на топлопреминаване през под над неотопляем сутерен с настилка ламиниран паркет
U_{uk} 1,177

Обобщен коэффициент на топлопреминаване през под над неотопляем сутерен – 1,26 W/m²K

Определяне на коэффициента на топлопреминаване през подова плоча директно граничеща със земя

слоеве на подова плоча към земя

елемент	мозайка	замазка	Ст.бетон	филц	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _f ,W/m ² K	R _f
δ,м	0,02	0,02	0,14	0,2					
λ,W/mK	2,47	0,93	1,63	1,1					
Релемент	0,008	0,022	0,086	0,182	0,17	0,04	0,507	1,97	0,297

A	м ²	17,38	площ на пода на приземния етаж
P	м	16,5	периметър на приземния етаж
U _f	W/m ² K	1,97	коэф.на топлопрем.на пода
w	м	0,41	дебелина на стената над земя към външ.възд.
λ	W/mK	2	коэф.на топлопр.на земята
B'		2,106667	стойност на пространствената х-ка на пода
d t		1,424621	приведена дебелина на пода

U= 0,86098 **коэффициент през подова плоча към земя**

Определяне на коефициента на топлопреминаване през отопляем подземен етаж

слоеве на подова плоча към земя

елемент	гранитогрес	теракол	замазка	Ст.бетон	филиц	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _f ,W/m ² K	R _f
δ,m	0,008	0,002	0,04	0,14	0,2					
λ,W/mK	2,57	0,8	1,63	1,63	1,1					
Релемент	0,003	0,003	0,025	0,086	0,182	0,17	0,04	0,508	1,97	0,298

A	м ²	57,29	площ на пода на подземния етаж
Z	м	1,04	височина от пода на сутерена до кота терен
P	м	35,36	периметър на подземния етаж
U _f	W/m ² K	1,97	коэф.на топлопрем.на подова плоча към земя
U _w	W/m ² K	0,76	коэф.на топлопрем.на стената на сутерена към външен въздух
h	м	1,2	височина на стената на сутерена към външ.въздух
ξ	м ² /м	0	площ на вентилационните отвори на подземния етаж
v	м/сек		скорост на вятъра на височина 10м
f _w		0,05	фактор на защита от вятъра
w	м	0,44	дебелина на стената на сут.към външ.възд.
λ	W/mK	2	коэф.на топлопр.на земята
B'		3,240385	стойност на пространствената х-ка на пода
d t		1,455721	приведена дебелина на пода

U_{bf}= 0,5979 коефициент през пода на подземен етаж към земя**Подова плоча към външен въздух /еркер/**

елемент	лам паркет	замазка	ЖБ плоча	вн.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _f ,W/m ² K
δ,m	0,01	0,04	0,14	0,01				
λ,W/mK	0,12	0,93	1,63	0,87				
Релемент	0,083	0,043	0,086	0,011	0,17	0,04	0,434	2,31

3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ**3.1. Топлоизточници**

Сградата се отоплява посредством локални електрически акумулиращи печки, разпределени по кабинетите и няколко климатици. Магазина се отоплява с климатик.



3.2. Отоплителна инсталация

В сградата няма изградена вътрешна отоплителна инсталация. За отопление на сградата се използват електрически уреди, монтирани в кабинетите. Броят и мощността им са посочени в следващата таблица:

консуматор	количество	ед.мощност	обща мощност
тип	бр.	W	W
Акумулираща печка	10	4000	40000
ел.печка	2	2000	4000
климатик сплит с-ма	6	1250	7500
общо		Ринст	51500

3.3. Битово горещо водоснабдяване

В сградата няма осигурена топла вода за битови нужди. Няма изградена инсталация за БГВ, няма монтирани бойлери.

3.4. Студозахранване и климатизация

Сградата не е климатизирана по проект. В някои помещения са монтирани индивидуални климатизатори, които се използват за отопляване на помещенията през зимен сезон и за охлаждане през летен сезон.

3.5. Вентилация

В магазина има монтирана смукателна инсталация, но не функционира. В сградата няма работещи общообменни вентилационни инсталации.

4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ (ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ)



Електрозахранването се осъществява от EVN – България, кабелно подземно до разпределителната касета през две електромерни табла, където става меренето на консумираната електрическа енергия. Чрез главно разпределително табло и етажни табла се електроснабдяват консуматорите.

4.1. Осветителна уредба

Осветлението на помещенията се осъществява посредством луминисцентни осветителни тела и с осветителни тела с лампи с нажежаема спирала. Разпределението по брой и мощност на отделните типове осветителни тела е показано в таблица 4.1.



Табл. 4.1

консуматор	количество	ед.мощност	обща мощност
тип	бр.	W	W
лум.лампи 4x18W	19	72	1368
лум.лампи 3x36W	10	108	1080
лум.лампи 2x36W	3	72	216
лум.лампи 2x18W	1	36	36
енергоспестяващи	14	11	154
ЛЖН	29	60	1740
общо			4594

Изхождайки от установеното на място състояние на системата за осветление е пресметнат специфичен разход на електроенергия за осветление от $4,0 \text{ W/m}^2$. Стойността в установения режим "състояние", е пресметната при режим на използване на осветителната система 25 ч./седм. Тези данни използваме в програмния продукт за модел на сградата.

4.2. Силови консуматори

В сградата са установени електроуреди влияещи на баланса, с обща инсталирана мощност 15,2 kW. Еквивалентната приведена мощност на консуматорите влияещи на топлинния баланс, с отчитане на коефициент на едновременност 0,5 е изчислена на $9,0 \text{ W/m}^2$, при средна използваемост 30 часа седмично.

Влияещи на баланса:

консуматор	количество	ед.мощност	обща мощност
тип	бр.	W	W
компютри	21	300	6300
лаптоп	1	65	65
принтер	18	310	5580
ксерокс	1	600	600
кафе машина	1	2000	2000

телевизор	1	300	300
хладилник	1	350	350
вентилатор	2	30	60
		Ринст	15195

За осветлението в сутерена /консуматори, не влияещи на топлинния баланс/ мощността е изчислена на $0,1 \text{ W/m}^2$ при средна използваемост 5 часа седмично.

1. БАЛАНС НА ЕНЕРГИЯТА

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ
		kWh/year
1	ОТОПЛЕНИЕ	44 483
2	ВЕНТИЛАЦИЯ	0
3	БГВ	0
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	0
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	3 768
6	РАЗНИ	10 191
7	ОХЛАЖДАНЕ	3 733
	ОБЩО ЕНЕРГИЯ	62 175

2. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Анализ на енергопотреблението

Обектът на обследване се намира в Климатична зона 8. Външната изчислителна температура за разглеждания район е -14°C . Влиянието на външния климат е отчетено, като са използвани реално регистрираните температури на въздуха в населеното място, въз основа на които са пресметнати реалните денградуси при средна обемна температура на сградата 20°C .

Анализът на енергопотреблението е извършен на база направени енергийни разходи за отопление и електроенергия. Анализирани са 3 последователни години 2013, 2014 и 2015 години. Данните са взети от направена справка по първични счетоводни документи, предоставена от собственика на сградата.

Входните данни и анализираните резултати за трите години са представени в таблиците по – долу:

Изходни данни

Табл. 6.1

Месец	2013 година				
	Температура	Електричество		Електричество магазин	
	$^{\circ}\text{C}$	kWh	лв.	kWh	лв.
Януари	3,1	6096	1158,24		
Февруари	5,4	10201	1938,19		

Март	8,1	10200	1938		
Април	13,3	6150	1168,5		
Май	18,8	1800	342		
Юни	20,4	1210	229,9		
Юли	23,5	802	152,38		
Август	24,8	980	186,2		
Септември	19,1	1703	323,57		
Октомври	12,3	1002	190,38		
Ноември	9,6	4538	862,22		
Декември	2,2	6510	1236,9		
ОБЩО:		51192	9726,48	0	0

2014 година					
Месец	Температура	Електричество		Електричество магазин	
	°C	кWh	лв.	кWh	лв.
Януари	4,9	6796	1929,8		
Февруари	6,9	11514	2273,36		
Март	9,2	11900	2253,25		
Април	12,1	8150	1553,8		
Май		2227	528,96		
Юни		1394	324,74		
Юли		963	227,14		
Август		1008	240,99		
Септември		1612	386,34		
Октомври	12,3	957	245,06		
Ноември	7,9	5438	1062,14		
Декември	5,0	6010	1328,81		
ОБЩО:		57969	12354,39	0	0

2015 година					
Месец	Температура	Електричество		Електричество магазин	
	°C	кWh	лв.	кWh	лв.
Януари	3,6	8270	1752,48	569	120,58
Февруари	4,1	8490	1797,93	574	121,56
Март	6,1	11004	2326,24	579	122,40
Април	11,0	9526	2020,12	532	112,82
Май		7537	1599,01	371	78,71
Юни		1274	326,6	116	29,74
Юли		800	215,95	110	29,69
Август		771	209,34	106	28,78
Септември		1094	291,53	144	38,37
Октомври	12,6	996	266,63	159	42,56
Ноември	10,8	891	228,58	244	62,60
Декември	4,4	7425	1538,4	594	123,07
ОБЩО:		58078	12572,81	4098	910,88

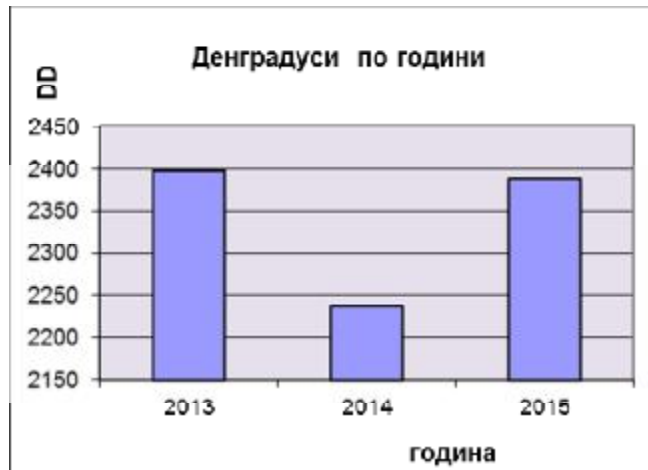
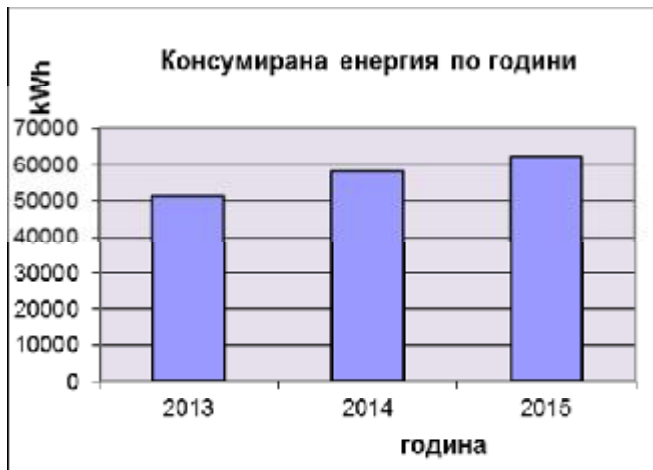
Обработени данни

2013 година				
Месец	Температура	Денгр.	Електричество	
	°C	DD	kWh	лв
1	3,1	554,9	6096	1158,24
2	5,4	436,8	10201	1938,19
3	8,1	399,9	10200	1938
4	13,3	46,2	6150	1168,5
5	18,8		1800	342
6	20,4		1210	229,9
7	23,5		802	152,38
8	24,8		980	186,2
9	19,1	0	1703	323,57
10	12,3	34,8	1002	190,38
11	9,6	342	4538	862,22
12	2,2	582,8	6510	1236,9
ОБЩО:		2397,4	51192	9726,48

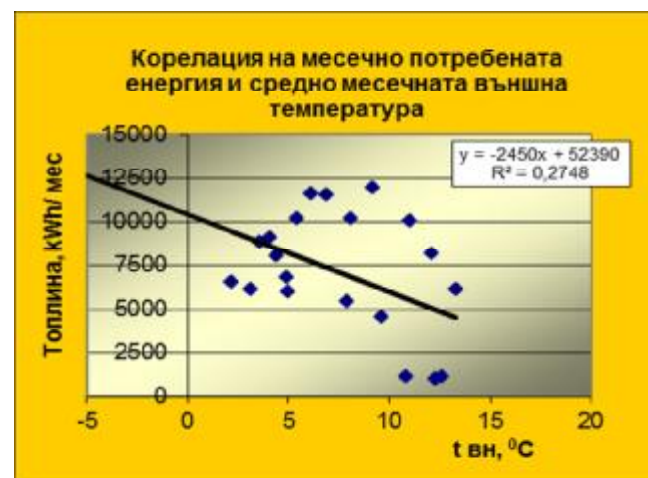
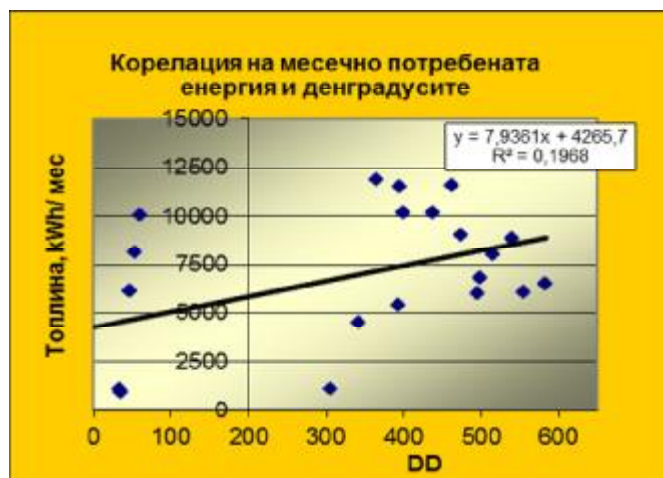
2014 година				
Месец	Температура	Денгр.	Електричество	
	°C	DD	kWh	лв
1	4,9	499,1	6796	1929,8
2	6,9	394,8	11514	2273,36
3	9,2	365,8	11900	2253,25
4	12,1	53,4	8150	1553,8
5	0		2227	528,96
6	0		1394	324,74
7	0		963	227,14
8	0		1008	240,99
9	0	0	1612	386,34
10	12,3	34,8	957	245,06
11	7,9	393	5438	1062,14
12	5	496	6010	1328,81
ОБЩО:		2236,9	57969	12354,39

2015 година				
Месец	Температура	Денгр.	Електричество	
	°C	DD	kWh	лв
1	3,6	539,4	8839	1873,06
2	4,1	473,2	9064	1919,49
3	6,1	461,9	11583	2448,64
4	11	60	10058	2132,94
5	0		7908	1677,72
6	0		1390	356,34
7	0		910	245,64
8	0		877	238,12
9	0	0	1238	329,90
10	12,6	33,6	1155	309,19

11	10,8	306	1135	291,18
12	4,4	514,6	8019	1661,47
ОБЩО:		2388,7	62176	13483,69



Разходът на енергия за 2015г. е използван за калибриране на модела на енергопотребление на сградата. Графично представяне на разхода на енергия на сградата за 2015 година е илюстрирано на долните фигури:



Горните графики показват, че консумацията на енергия за отопление не съответства на реалните климатични условия, т. е. изразходват се почти постоянни количества топлинна енергия, както в студените така и в топли дни.

Въз основа на направените констатации от анализа на действителното енергопотребление е извършено последващо калибриране на модела на енергопотребление с цел установяване на нормализираният разход на енергия, който е базата за сравняване на енергийните характеристики на сградата и определяне на потенциала за икономия на енергия.

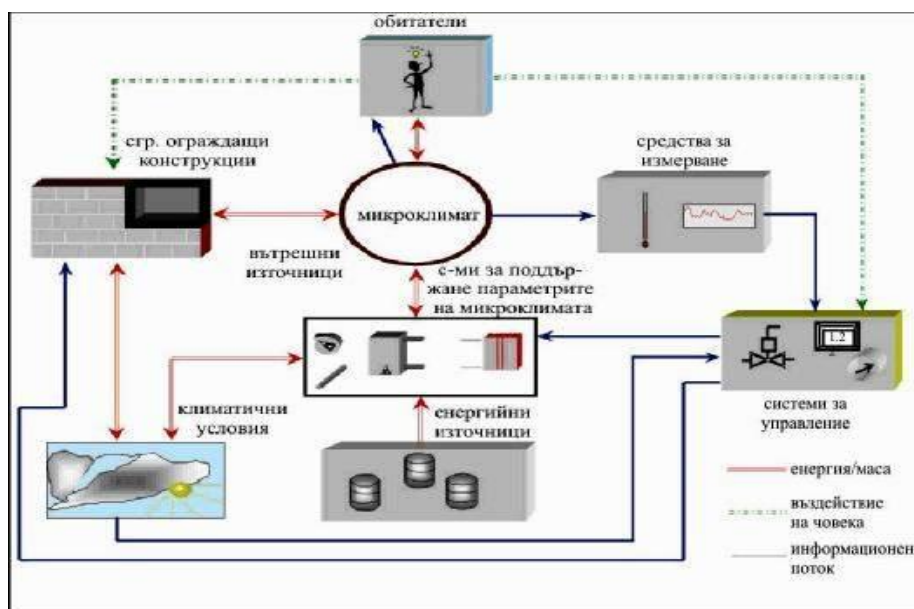
3. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

7.1. Създаване на модел на сградата

За изчисляване на годишния разход на енергия и точна оценка на потенциала за енергоспестяване е приложено компютърно моделиране и симулиране на обекта чрез софтуерния продукт EAB Software 1.0.

Целта е получаване на действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата, сравняване с еталонния разход на енергия за сградата и при необходимост да се предпишат енергоспестяващи мерки, които да намалят енергопотреблението на сградата. За тази цел сградата е разгледана като една топлинна зона. Третирана е като интегрирана система, състояща се от:

- сграден корпус;
- енергийни системи;
- обитатели и режими на обитаване на сградата;
- локален климат.



Моделиране на енергопреносните процеси

Референтният годишен разход на енергия е генериран за конкретната сграда, като стойностите на еталонните характеристики на сградните ограждащи конструкции са изчислени спрямо техническите изисквания на нормите от 2015 г. На тази база са симулирани енергоспестяващи мерки, осигуряващи достигане на референтния годишен разход на енергия и подготовка на сградата за получаване на сертификат по ЗЕЕ.

Като необходимо изискване в процеса на моделното изследване е подготвен индивидуален файл, **база еталонни данни** за разглежданата сграда, представен в екрани „Настройка еталонни данни”.

Настройки - климатични данни		Настройки - еталонни данни		Настройки - празници																									
Потребителски - Офис Празници през месеца <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Януари</td> <td>1</td> <td>Юли</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Февруари</td> <td>0</td> <td>Август</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Март</td> <td>1</td> <td>Септември</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Април</td> <td>1</td> <td>Октомври</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Май</td> <td>3</td> <td>Ноември</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Юни</td> <td>0</td> <td>Декември</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> Потребителски - Офис						Януари	1	Юли	0	Февруари	0	Август	0	Март	1	Септември	2	Април	1	Октомври	0	Май	3	Ноември	0	Юни	0	Декември	3
Януари	1	Юли	0																										
Февруари	0	Август	0																										
Март	1	Септември	2																										
Април	1	Октомври	0																										
Май	3	Ноември	0																										
Юни	0	Декември	3																										

Настройки - климатични данни		Настройки - еталонни данни		Настройки - празници																																																																																																								
Климатични данни Клим. зона 8 - Хасково Клим. зона 8 - Хаск Слънчево облъчване W/m² <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Тср °C</th> <th>Хоризонт</th> <th>Север</th> <th>Изток</th> <th>Юг</th> <th>Запад</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Януари</td><td>0,6</td><td>69,5</td><td>27,7</td><td>58,5</td><td>109,5</td><td>58,5</td></tr> <tr><td>Февруари</td><td>2,4</td><td>96,9</td><td>38,5</td><td>71,8</td><td>118,4</td><td>71,8</td></tr> <tr><td>Март</td><td>6,9</td><td>132,8</td><td>53,3</td><td>84,5</td><td>111,4</td><td>84,5</td></tr> <tr><td>Април</td><td>12,4</td><td>171,0</td><td>68,1</td><td>97,9</td><td>97,3</td><td>97,9</td></tr> <tr><td>Май</td><td>16,4</td><td>199,1</td><td>78,7</td><td>111,1</td><td>91,8</td><td>111,1</td></tr> <tr><td>Юни</td><td>21,0</td><td>232,7</td><td>86,1</td><td>130,2</td><td>103,9</td><td>130,2</td></tr> <tr><td>Юли</td><td>23,8</td><td>226,8</td><td>83,8</td><td>126,6</td><td>103,5</td><td>126,6</td></tr> <tr><td>Август</td><td>23,5</td><td>228,2</td><td>76,7</td><td>130,7</td><td>129,6</td><td>130,7</td></tr> <tr><td>Септември</td><td>19,4</td><td>177,3</td><td>61,8</td><td>111,1</td><td>142,0</td><td>111,1</td></tr> <tr><td>Октомври</td><td>13,6</td><td>111,1</td><td>44,0</td><td>78,2</td><td>121,0</td><td>78,2</td></tr> <tr><td>Ноември</td><td>7,9</td><td>70,9</td><td>29,7</td><td>56,4</td><td>100,5</td><td>56,4</td></tr> <tr><td>Декември</td><td>2,8</td><td>55,3</td><td>23,5</td><td>47,0</td><td>88,5</td><td>47,0</td></tr> </tbody> </table> Отопл. сезон <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Твн</td> <td>-14,0</td> <td>Нач. месец</td> <td>10</td> <td>Посл.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Нач. ден</td> <td>28</td> <td>Посл. ден</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>							Тср °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад	Януари	0,6	69,5	27,7	58,5	109,5	58,5	Февруари	2,4	96,9	38,5	71,8	118,4	71,8	Март	6,9	132,8	53,3	84,5	111,4	84,5	Април	12,4	171,0	68,1	97,9	97,3	97,9	Май	16,4	199,1	78,7	111,1	91,8	111,1	Юни	21,0	232,7	86,1	130,2	103,9	130,2	Юли	23,8	226,8	83,8	126,6	103,5	126,6	Август	23,5	228,2	76,7	130,7	129,6	130,7	Септември	19,4	177,3	61,8	111,1	142,0	111,1	Октомври	13,6	111,1	44,0	78,2	121,0	78,2	Ноември	7,9	70,9	29,7	56,4	100,5	56,4	Декември	2,8	55,3	23,5	47,0	88,5	47,0	Твн	-14,0	Нач. месец	10	Посл.	4			Нач. ден	28	Посл. ден	6
	Тср °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад																																																																																																						
Януари	0,6	69,5	27,7	58,5	109,5	58,5																																																																																																						
Февруари	2,4	96,9	38,5	71,8	118,4	71,8																																																																																																						
Март	6,9	132,8	53,3	84,5	111,4	84,5																																																																																																						
Април	12,4	171,0	68,1	97,9	97,3	97,9																																																																																																						
Май	16,4	199,1	78,7	111,1	91,8	111,1																																																																																																						
Юни	21,0	232,7	86,1	130,2	103,9	130,2																																																																																																						
Юли	23,8	226,8	83,8	126,6	103,5	126,6																																																																																																						
Август	23,5	228,2	76,7	130,7	129,6	130,7																																																																																																						
Септември	19,4	177,3	61,8	111,1	142,0	111,1																																																																																																						
Октомври	13,6	111,1	44,0	78,2	121,0	78,2																																																																																																						
Ноември	7,9	70,9	29,7	56,4	100,5	56,4																																																																																																						
Декември	2,8	55,3	23,5	47,0	88,5	47,0																																																																																																						
Твн	-14,0	Нач. месец	10	Посл.	4																																																																																																							
		Нач. ден	28	Посл. ден	6																																																																																																							

Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни			Настройки - празници		
Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m ² K	0,29	БГВ - консумация	l/m ² a	43,0
Тип сграда	Потребителски-Потребителс		U - прозорци	W/m ² K	1,40	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	2 015		U - покрив	W/m ² K	0,30	Ефект.разпред.мрежа	%	97,0
отопл. h/ден през раб. дни	16,0		U - под	W/m ² K	0,47	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	16,0		Коеф. на енергопрем.		0,54	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	16,0		Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни	16,0		Проектна темп.	°C	20,0	Осветление		
хора h/ден през съботите	16,0		Темп. с понижение	°C	15,0	Работен режим	ч/седм.	25,0
хора h/ден през неделите	16,0		Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m ²	4,0
Външни стени	m ²	2 480	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m ²	34	Автом. управление	%	97,0	Вент..мощност	W/m ²	0,00
Стени изток	m ²	1 189	Е_П / ЕМ	%	97,0	Помпи вентилация	W/m ²	0,00
Стени юг	m ²	68	КПД на топлоснабд.	%	300,0	Помпи отопление	W/m ²	0,00
Стени запад	m ²	1 189	Относ. площ прозорци	%	15,3	Е_П / ЕМ	%	96,00
Прозорци	m ²	730	Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Площ прозорци север	m ²	10	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	30,00
Площ прозорци изток	m ²	350	Дебит	m ³ /m ² h	0,00	Едновр.мощност	W/m ²	9,0
Площ прозорци юг	m ²	20	Темп. на подаване	°C	18,0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m ²	350	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	5,0
Покрив	m ²	340	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m ²	0,10
Под	m ²	340,00	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Обитатели		
Отопляема площ	m ²	4 770,00	Автом. управление	%	97,0			
Отопляем обем	m ³	11 534,00	Овлажняване	☐ -	40,0			
Еф.топл.капацитет	Wh/m ² K	30,00	Е_П / ЕМ	%	96,0			
Фактор на формата		0,34	КПД на топлоснабд.	%	100,0			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
137,04	1,44	25,81	2,32	0,51	1
29,83	1,88	2,08	3,91		1
22,08	1,44	1,25	2,00		1
		0,65	1,70	0,54	1

Обща площ на фасадата	
218,74	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
188,95	1,51	29,79	2,40	0,45

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
47,98	1,44	15,88	2,32	0,51	1
12,79	1,88				
8,90	1,09				
Обща площ на фасадата					
85,55	[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]	-	
69,67	1,48	15,88	2,32	0,51	

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
68,56	1,44	38,26	2,32	0,51	1
39,80	1,30	4,13	6,66	0,41	1
29,83	1,88	14,15	2,00	0,54	1
3,50	0,76	6,58	2,00	0,43	1
8,65	1,44	5,29	1,70	0,54	1
Обща площ на фасадата					
218,75	[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]	-	
150,34	1,47	68,41	2,44	0,50	

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
140,05	1,44	20,94	2,32	0,51	1
19,64	1,88	0,75	1,70		1
8,90	1,09				
Обща площ на фасадата					
190,28	[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]	-	
168,59	1,47	21,69	2,30	0,49	

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg	
244,65	0,75					Север
1,28	3,77					Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

245,93 [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]	-
245,93	0,77			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Данни за пода

Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
160,88	1,26	160,88	1,26
17,38	0,86	17,38	0,86
9,10	2,31	9,10	2,31
1,28	3,00	1,28	3,00
57,29	0,60	57,29	0,60
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
245,93	1,13	245,93	1,13

Отопляема площ	m ²	745	Външни стени	m ²	578
Отопляем обем	m ³	2 442	Прозорци	m ²	136
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	246
			Под	m ²	246

Топлина от обитатели W/m² 3,5

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	8	Работни дни. ч/ден	8
Събота. ч/ден	0	Събота. ч/ден	0
Неделя. ч/ден	0	Неделя. ч/ден	0

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.)						
	0,0	kWh/m²a				
Работен режим	0,0 ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм. = 0,00	0,0	
Дебит	0,00 m³/hm²	0,00	0,00	+1 m³/hm² = 0,00	0,00	
Темп. на подаване	18,0 °C	15,7	15,7	+1 °C = 0,00	15,7	
Рекуперация	0,0 %	0,0	0,0	+1 % = 0,00	0,0	
Сума 1	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
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 %	97,0	97,0		97,0	
Овлажняване	Не	Не	Не		Не	
Е П / ЕМ	96,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 2	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Принос към отоплението	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ						
	1,6	kWh/m²a				
БГВ - консумация	43 l/m²a	0	0	+10 l/m² = 0,38	0	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	0	0		0	
Сума 1	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Ефект. разпред. мрежа	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	97,0	97,0		97,0	
Сума 2	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
БГВ - мощност						
Макс. едновременна мощност	W/m²	0,0	0,0		0,0	0,00

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса						
	13,7	kWh/m²a				
Работен режим	30 ч/седм.	30	30	+5 ч/седм. = 2,28	30	
Едновр. мощност	9,00 W/m²	9,00	9,00	+1 W/m² = 1,52	9,00	
Сума 3	kWh/m²a	13,7	13,7		13,7	
6.2 Разни невяляещи на баланса						
	0,0	kWh/m²a				
Работен режим	5 ч/седм.	5	5	+5 ч/седм. = 0,01	5	
Едновр. мощност	0,10 W/m²	0,10	0,10	+1 W/m² = 0,25	0,10	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Други мощност						
Макс. едновременна мощност	W/m²	20,00	20,00		20,00	0,0

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 = 4,03	0,00	
E _П / E _М	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 5,1 kWh/m²a						
Работен режим	25 ч/седм.	25	25	+1 ч/седм. = 0,20	25	
Едновр.мощност	4,00 W/m²	4,00	4,00	+1 W/m² = 1,26	4,00	
Сума 3	kWh/m²a	5,1	5,1		5,1	
Осветление мощност						
Макс.едновременна мощност	W/m²	6,00	6,00		6,00	0,0

Име на зоната			Външни		Вътрешни		Празници (без съботи и недели)																																																																																									
Охлаждаема площ	m²	745,0	Стени	m²	577,6	Стени	m²																																																																																									
Охлаждаем обем	m³	2442,0	Прозорци	m²	135,8	Таван	m²																																																																																									
Топлинен капацитет	Wh/m²K	45,83	Покрив	m²	245,9	Под	m²																																																																																									
Метаболитна топлина	W/m²	3,52	Под	m²	245,9																																																																																											
Латентна метаболитна топлина	W/m²	3,32																																																																																														
Друга латентна топлина	W/m²	0,00																																																																																														
Охладителен период																																																																																																
Начален месец	6	Последен месец	9																																																																																													
Начален ден	1	Последен ден	30																																																																																													
График обитатели			График охлаждане																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Еталон</th> <th colspan="2">Текущо</th> <th colspan="2">Базова линия</th> <th colspan="2">Мерки</th> </tr> <tr> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Работни дни</td> <td>8</td> <td>17</td> <td>8</td> <td>17</td> <td>8</td> <td>17</td> <td>8</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Съботи</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Недели</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки		Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Работни дни	8	17	8	17	8	17	8	17	Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0	Недели	0	0	0	0	0	0	0	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Еталон</th> <th colspan="2">Текущо</th> <th colspan="2">Базова линия</th> <th colspan="2">Мерки</th> </tr> <tr> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Работни дни</td> <td>8</td> <td>17</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>8</td> <td>17</td> <td>8</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Съботи</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Недели</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>							Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки		Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Работни дни	8	17	14	17	8	17	8	17	Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0	Недели	0	0	0	0	0	0	0	0
	Еталон			Текущо		Базова линия		Мерки																																																																																								
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп																																																																																								
Работни дни	8	17	8	17	8	17	8	17																																																																																								
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки																																																																																									
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп																																																																																								
Работни дни	8	17	14	17	8	17	8	17																																																																																								
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
График вентилация			График нощна вентилация																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Еталон</th> <th colspan="2">Текущо</th> <th colspan="2">Базова линия</th> <th colspan="2">Мерки</th> </tr> <tr> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Работни дни</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Съботи</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Недели</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки		Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Работни дни	0	0	0	0	0	0	0	0	Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0	Недели	0	0	0	0	0	0	0	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Еталон</th> <th colspan="2">Текущо</th> <th colspan="2">Базова линия</th> <th colspan="2">Мерки</th> </tr> <tr> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> <th>Старт</th> <th>Стоп</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Работни дни</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Съботи</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Недели</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>							Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки		Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Работни дни	0	0	0	0	0	0	0	0	Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0	Недели	0	0	0	0	0	0	0	0
	Еталон			Текущо		Базова линия		Мерки																																																																																								
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп																																																																																								
Работни дни	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
	Еталон		Текущо		Базова линия		Мерки																																																																																									
	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп	Старт	Стоп																																																																																								
Работни дни	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
Съботи	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								
Недели	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																								

7.2. Калибриране на модела

След нанасянето на всички необходими данни отразяващи съществуващото състояние на сградата, като коефициенти на топлопреминаване през ограждащите елементи, КПД на топлоснабдяване, загуби през разпределителната мрежа, приноса на осветителната инсталация, уредите и други, калибрираният модел се получава при средна вътрешна температура на сградата в отоплителен сезон 17,8 °C и инфилтрация 0,5 h⁻¹, и температура с понижение 15,7 °C, което дава разход за отопление 59,7 kWh/m²год. и разход за охлаждане 5,01 kWh/m²год.

Параметър	Еталон	Състояние
1. Отопление		
	8,8 kWh/m²a	
U - стени	0,29 W/m ² K	1,49 >
U - прозорци	1,40 W/m ² K	2,39 >
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,77 >
U - под	0,47 W/m ² K	1,13 >
Фактор на формата	0,49 -	0,49
Относ. площ прозорци	18,3 %	18,3
Коеф. на енергопрем.	0,54 -	0,49 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50 >
Проектна темп.	20,0 °C	17,8 >
Темп. с понижение	15,0 °C	15,7 >
Приноси от		
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...
Осветление	kWh/m ² a	2,25 ...
Други	kWh/m ² a	6,07 ...
Сума 1	kWh/m²a	89,9
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 >
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0 >
Автом. управление	97,0 %	97,0 >
Е П / ЕМ	97,0 %	97,0 >
Сума 2	kWh/m²a	95,5
КПД на топлоснабд.	300,0 %	160,0 >
Сума 3	kWh/m²a	59,7

Име на зоната		Снимка на екрана	
Охлаждане		Еталон	Текущо
Време за работа	часа/седм	45 >	15 >
U - стени	W/m ² K	0,280 >	1,484 >
U - прозорци	W/m ² K	1,400 >	2,396 >
U - покрив	W/m ² K	0,300 >	0,770 >
U - под	W/m ² K	0,500 >	1,130 >
Коефициент на енергопреминаване	-	0,54 >	0,49 >
Инфилтрация	1/h	0,50 >	0,50 >
Проектна температура	°C	24,0 >	30,0 >
Температура с повишение	°C	29,0 >	31,0 >
Проектна относителна влажност	%	60 >	60 >
Дебит нощно вентилиране	m ³ /h/m ²	0,00 >	0,00 >
Нетна енергия	kWh/m²	20,37	7,54
Принос от вентилацията		kWh/m²	
Общо нетна енергия		20,37	7,54
Енергия необходима за изсушаване		kWh/m²	
Ефективност на отдаване		%	100,0 >
Ефективност на разпределителната мрежа		%	100,0 >
Автоматично управление		%	97,0 >
ЕП/ЕМ		%	97,0 >
Сума	kWh/m²	21,65	8,02
КПД на студопроизводство		%	300,0 >
Потребна енергия	kWh/m²	7,22	5,01

За съществуващото състояние на сградата и системите за поддържане на микроклимата в нея са получени следните резултати от моделирането:

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1) Годишен еталонен разход на енергия за отопление | 8,8 kWh/m² |
| 2) Годишен разход на енергия за отопление | 59,7 kWh/m² |
| 3) Годишен еталонен разход на енергия за охлаждане | 7,22 kWh/m² |
| 4) Годишен разход на енергия за охлаждане | 5,01 kWh/m² |

7.2. Нормализиране на модела

За нормализиране на разхода на енергия за отопление в сградата са изпълнени следните процедури:

- ü Въвеждане на проектната температура за отопление;

ü Въвеждане на проектната температура за охлаждане и температура с повишение, което да доведе до постигане на нормални параметри на микроклимата и изпълнение на санитарните изисквания в сградата, съгласно Наредба № РД-07-3 от 18 юли 2014 г. за минималните изисквания за микроклимата на работните места, и намирането на базовия годишен разход.

ü Нормализиране на разходите на БГВ. Тъй като към момента на обследване на сградата се установи, че гореща вода за битови нужди не се осигурява, което не отговаря на нормативните изисквания, а именно да осигурят по 5 литра гореща вода /ден (преди смесване) на служител, за такъв тип сгради, каквото е изискването, съгласно „Наредба № 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни ВиК инсталации”, беше изпълнено нормализиране на разхода на енергия за БГВ, при отчитане на почивни и празнични дни, а именно – $25 \times 5 \times 5 \times 52 = 32500$ литра/годишно или $43 \text{ l} / \text{m}^2 \text{ y}$;

За нормализирания модел, на сградата и системите за поддържане на микроклимата в нея, след изпълнение на горните процедури, са получени следните резултати от моделирането:

Ø	Годишен еталонен разход на енергия за отопление	8,8 kWh/m ²
Ø	Годишен еталонен разход на енергия за охлаждане	7,22 kWh/m ²
Ø	Годишен базов разход на енергия за отопление	63,0 kWh/m ²
Ø	Годишен базов разход на енергия за охлаждане	4,66 kWh/m ²

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност	kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление							
8,8 kWh/m²a							
U - стени	0,29 W/m ² K	1,49	1,49	+ 0,1 W/m ² K = 2,35	1,49	>	
U - прозорци	1,40 W/m ² K	2,39	2,39	+ 0,1 W/m ² K = 0,55	2,39	>	
U - покрив	0,30 W/m ² K	0,77	0,77	+ 0,1 W/m ² K = 1,00	0,77	>	
U - под	0,47 W/m ² K	1,13	1,13	+ 0,1 W/m ² K = 1,00	1,13	>	
Фактор на формата	0,49 -	0,49	0,49		0,49		
Относ. площ прозорци	18,3 %	18,3	18,3		18,3		
Коеф. на енергопрем.	0,54 -	0,49	0,49		0,49	>	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 3,38	0,50	>	
Проектна темп.	20,0 °C	17,8	20,0	+ 1 °C = 1,52	20,0	>	
Темп. с понижение	15,0 °C	15,7	15,7	+ 1 °C = 5,12	15,7	>	
Приноси от							
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,00		0,00		
Осветление	kWh/m ² a	2,25	2,29		2,29		
Други	kWh/m ² a	6,07	6,17		6,17		
Сума 1	kWh/m²a	89,9	94,9		94,9		
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 %	97,0	97,0		97,0	>	
Е П / ЕМ	97,0 %	97,0	97,0		97,0	>	
Сума 2	kWh/m²a	95,5	100,9		100,9		
КПД на топлоснабд.	300,0 %	160,0	160,0		160,0	>	
Сума 3	kWh/m²a	59,7	63,0		63,0		

Снимка на екрана

Име на зоната

Охлаждане		Еталон	Текущо	Базова линия
Време за работа	часа/седм	45	15	45
U - стени	W/m ² K	0,280	1,484	1,484
U - прозорци	W/m ² K	1,400	2,395	2,395
U - покрив	W/m ² K	0,300	0,770	0,770
U - под	W/m ² K	0,500	1,130	1,130
Коефициент на енергопреминаване	-	0,54	0,49	0,49
Инфилтрация	l/h	0,50	0,50	0,50
Проектна температура	°C	24,0	30,0	24,0
Температура с повишение	°C	29,0	31,0	29,0
Проектна относителна влажност	%	60	60	60
Дебит нощно вентилиране	m ³ /h/m ²	0,00	0,00	0,00
Нетна енергия	kWh/m²	20,37	7,54	13,15
Принос от вентилацията	kWh/m²			
Общо нетна енергия	kWh/m²	20,37	7,54	13,15
Енергия необходима за изсушаване	kWh/m²			
Ефективност на отдаване	%	100,0	100,0	100,0
Ефективност на разпределителната мрежа	%	100,0	100,0	100,0
Автоматично управление	%	97,0	97,0	97,0
ЕП/ЕМ	%	97,0	97,0	97,0
Сума	kWh/m²	21,65	8,02	13,98
КПД на студопроизводство	%	300,0	160,0	160,0
Потребна енергия	kWh/m²	7,22	5,01	8,74

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ						
	1,6 kWh/m²a					
БГВ - консумация	43 l/m ² a	0	43	+ 10 l/m ² = 0,38	43	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	0	32		32	
Сума 1	kWh/m²a	0,0	1,5		1,5	
Ефект.разпред.мрежа	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
ЕП/ЕМ	96,0 %	97,0	97,0		97,0	
Сума 2	kWh/m²a	0,0	1,6		1,6	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	1,6		1,6	
БГВ - мощност						
Макс.едновременна мощност	W/m ²	0,0	0,0		0,0	0,00

7.3. Потенциални мерки за намаляване разходите на енергия

Потенциалът за намаляване на разходите за енергия е открит в намаляване на разходите за отопление, които могат да бъдат повлияни от подобряване на:

- 1) Енергийните характеристики на външните стени, покрива, прозорците и вратите.
- 2) Ефективността на топлоснабдяване чрез подмяна на акумулиращите печки с инверторни климатици.

Анализирайки нормализирано състояние, решението за намаляване на годишния разход на енергия е насочено към разработването на енергоспестяващи мерки (ЕСМ), които са оценени и по тяхната рентабилност през икономическата програма „ЕНСИ Финансови изчисления”.

7.4. Енергоспестяващи мерки по проекта

По долу са дадени измененията в програмата EAB Software 1.0., настъпили след прилагане на тези мерки - подмяна на старата дограма, полагане топлинна изолация по стените, еркерите и покрива, монтиране на климатици в кабинетите.

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>137,04</td> <td>1,44</td> <td>25,81</td> <td>2,32</td> <td>0,51</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>29,83</td> <td>1,88</td> <td>2,08</td> <td>3,91</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22,08</td> <td>1,44</td> <td>1,25</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0,65</td> <td>1,70</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-	137,04	1,44	25,81	2,32	0,51	1	29,83	1,88	2,08	3,91		1	22,08	1,44	1,25	2,00		1			0,65	1,70	0,54	1						
Външни стени		Прозорци																																																							
A	U	A	U	g	n																																																				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-																																																				
137,04	1,44	25,81	2,32	0,51	1																																																				
29,83	1,88	2,08	3,91		1																																																				
22,08	1,44	1,25	2,00		1																																																				
		0,65	1,70	0,54	1																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Обща площ на фасадата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>218,74</td> <td>[m²]</td> </tr> </tbody> </table>										Обща площ на фасадата		218,74	[m ²]																																												
Обща площ на фасадата																																																									
218,74	[m ²]																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>188,95</td> <td>1,51</td> <td>29,79</td> <td>2,40</td> <td>0,45</td> </tr> </tbody> </table>										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]	-	188,95	1,51	29,79	2,40	0,45																												
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]	-																																																					
188,95	1,51	29,79	2,40	0,45																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>137,04</td> <td>0,26</td> <td>25,81</td> <td>1,40</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>29,83</td> <td>0,27</td> <td>2,08</td> <td>1,40</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22,08</td> <td>1,44</td> <td>1,25</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0,65</td> <td>1,70</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>g (екв)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>188,95</td> <td>0,40</td> <td>29,79</td> <td>1,43</td> <td>0,48</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										ЕС мерки						137,04	0,26	25,81	1,40	0,54	1	29,83	0,27	2,08	1,40		1	22,08	1,44	1,25	2,00		1			0,65	1,70	0,54	1							A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		188,95	0,40	29,79	1,43	0,48	
ЕС мерки																																																									
137,04	0,26	25,81	1,40	0,54	1																																																				
29,83	0,27	2,08	1,40		1																																																				
22,08	1,44	1,25	2,00		1																																																				
		0,65	1,70	0,54	1																																																				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																					
188,95	0,40	29,79	1,43	0,48																																																					

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>47,98</td> <td>1,44</td> <td>15,88</td> <td>2,32</td> <td>0,51</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>12,79</td> <td>1,88</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8,90</td> <td>1,09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-	47,98	1,44	15,88	2,32	0,51	1	12,79	1,88					8,90	1,09																
Външни стени		Прозорци																																																							
A	U	A	U	g	n																																																				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-																																																				
47,98	1,44	15,88	2,32	0,51	1																																																				
12,79	1,88																																																								
8,90	1,09																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Обща площ на фасадата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>85,55</td> <td>[m²]</td> </tr> </tbody> </table>										Обща площ на фасадата		85,55	[m ²]																																												
Обща площ на фасадата																																																									
85,55	[m ²]																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>69,67</td> <td>1,48</td> <td>15,88</td> <td>2,32</td> <td>0,51</td> </tr> </tbody> </table>										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]	-	69,67	1,48	15,88	2,32	0,51																												
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]	-																																																					
69,67	1,48	15,88	2,32	0,51																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>47,98</td> <td>0,26</td> <td>15,88</td> <td>1,40</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>12,79</td> <td>0,27</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8,90</td> <td>1,09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										ЕС мерки						47,98	0,26	15,88	1,40	0,54	1	12,79	0,27					8,90	1,09																												
ЕС мерки																																																									
47,98	0,26	15,88	1,40	0,54	1																																																				
12,79	0,27																																																								
8,90	1,09																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>69,67</td> <td>0,37</td> <td>15,88</td> <td>1,40</td> <td>0,54</td> </tr> </tbody> </table>										A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	69,67	0,37	15,88	1,40	0,54																																						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																					
69,67	0,37	15,88	1,40	0,54																																																					

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>68,56</td> <td>1,44</td> <td>38,26</td> <td>2,32</td> <td>0,51</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>39,80</td> <td>1,30</td> <td>4,13</td> <td>6,66</td> <td>0,41</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>29,83</td> <td>1,88</td> <td>14,15</td> <td>2,00</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3,50</td> <td>0,76</td> <td>6,58</td> <td>2,00</td> <td>0,43</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8,65</td> <td>1,44</td> <td>5,29</td> <td>1,70</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-	68,56	1,44	38,26	2,32	0,51	1	39,80	1,30	4,13	6,66	0,41	1	29,83	1,88	14,15	2,00	0,54	1	3,50	0,76	6,58	2,00	0,43	1	8,65	1,44	5,29	1,70	0,54	1
Външни стени		Прозорци																																																							
A	U	A	U	g	n																																																				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-																																																				
68,56	1,44	38,26	2,32	0,51	1																																																				
39,80	1,30	4,13	6,66	0,41	1																																																				
29,83	1,88	14,15	2,00	0,54	1																																																				
3,50	0,76	6,58	2,00	0,43	1																																																				
8,65	1,44	5,29	1,70	0,54	1																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Обща площ на фасадата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>218,75</td> <td>[m²]</td> </tr> </tbody> </table>										Обща площ на фасадата		218,75	[m ²]																																												
Обща площ на фасадата																																																									
218,75	[m ²]																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150,34</td> <td>1,47</td> <td>68,41</td> <td>2,44</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>										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]	-	150,34	1,47	68,41	2,44	0,50																												
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]	-																																																					
150,34	1,47	68,41	2,44	0,50																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>68,56</td> <td>0,26</td> <td>38,26</td> <td>1,40</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>39,80</td> <td>0,25</td> <td>4,13</td> <td>1,40</td> <td>0,41</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>29,83</td> <td>0,27</td> <td>14,15</td> <td>2,00</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3,50</td> <td>0,76</td> <td>6,58</td> <td>2,00</td> <td>0,43</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8,65</td> <td>1,44</td> <td>5,29</td> <td>1,70</td> <td>0,54</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>										ЕС мерки						68,56	0,26	38,26	1,40	0,54	1	39,80	0,25	4,13	1,40	0,41	1	29,83	0,27	14,15	2,00	0,54	1	3,50	0,76	6,58	2,00	0,43	1	8,65	1,44	5,29	1,70	0,54	1												
ЕС мерки																																																									
68,56	0,26	38,26	1,40	0,54	1																																																				
39,80	0,25	4,13	1,40	0,41	1																																																				
29,83	0,27	14,15	2,00	0,54	1																																																				
3,50	0,76	6,58	2,00	0,43	1																																																				
8,65	1,44	5,29	1,70	0,54	1																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150,34</td> <td>0,34</td> <td>68,41</td> <td>1,61</td> <td>0,52</td> </tr> </tbody> </table>										A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	150,34	0,34	68,41	1,61	0,52																																						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																					
150,34	0,34	68,41	1,61	0,52																																																					

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tr> <td>140,05</td> <td>1,44</td> <td>20,94</td> <td>2,32</td> <td>0,51</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>19,64</td> <td>1,88</td> <td>0,75</td> <td>1,70</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8,90</td> <td>1,09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-	140,05	1,44	20,94	2,32	0,51	1	19,64	1,88	0,75	1,70		1	8,90	1,09																
Външни стени		Прозорци																																																							
A	U	A	U	g	n																																																				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-																																																				
140,05	1,44	20,94	2,32	0,51	1																																																				
19,64	1,88	0,75	1,70		1																																																				
8,90	1,09																																																								
Обща площ на фасадата 190,28 [m ²]																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tr> <td>168,59</td> <td>1,47</td> <td>21,69</td> <td>2,30</td> <td>0,49</td> </tr> </table>										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]	-	168,59	1,47	21,69	2,30	0,49																												
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]	-																																																					
168,59	1,47	21,69	2,30	0,49																																																					
ЕС мерки																																																									
140,05	0,26	20,94	1,40	0,54	1																																																				
19,64	0,27	0,75	1,70		1																																																				
8,90	1,09																																																								
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																					
168,59	0,30	21,69	1,41	0,52																																																					

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="4">Прозорци</th> <th rowspan="2">Наклон deg</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th></th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th></th> </tr> </thead> <tr> <td>244,65</td> <td>0,75</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Север</td> </tr> <tr> <td>1,28</td> <td>3,77</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Изток</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Юг</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Запад</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>СИ/СЗ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ЮИ/ЮЗ</td> </tr> </table>										Покрив		Прозорци				Наклон deg	A	U	A	U	g		[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-		244,65	0,75						Север	1,28	3,77						Изток								Юг								Запад								СИ/СЗ								ЮИ/ЮЗ
Покрив		Прозорци				Наклон deg																																																																						
A	U	A	U	g																																																																								
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-																																																																								
244,65	0,75						Север																																																																					
1,28	3,77						Изток																																																																					
							Юг																																																																					
							Запад																																																																					
							СИ/СЗ																																																																					
							ЮИ/ЮЗ																																																																					
Обща площ на покрива 245,93 [m ²]																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tr> <td>245,93</td> <td>0,77</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										Покрив		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	245,93	0,77																																																		
Покрив		Прозорци																																																																										
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																								
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-																																																																								
245,93	0,77																																																																											
ЕС мерки																																																																												
244,65	0,23						Север																																																																					
1,28	3,77						Изток																																																																					
							Юг																																																																					
							Запад																																																																					
							СИ/СЗ																																																																					
							ЮИ/ЮЗ																																																																					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																								
245,93	0,25																																																																											

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Данни за пода									
Състояние		ЕС мерки							
A	U	A	U						
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]						
160,88	1,26	160,88	1,26						
17,38	0,86	17,38	0,86						
9,10	2,31	9,10	0,23						
1,28	3,00	1,28	3,00						
57,29	0,60	57,29	0,60						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)						
245,93	1,13	245,93	1,05						

С въвеждането на тези мерки разхода на енергия за отопление се променя и достига стойност **11,7 kWh/m²y**, при референтна **8,8 kWh/m²y**.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 8,8 kWh/m²a						
U - стени	0,29 W/m²K	1,49	1,49	+ 0,1 W/m²K = 2,35	0,35	18,93
U - прозорци	1,40 W/m²K	2,39	2,39	+ 0,1 W/m²K = 0,55	1,51	3,46
U - покрив	0,30 W/m²K	0,77	0,77	+ 0,1 W/m²K = 1,00	0,25	3,70
U - под	0,47 W/m²K	1,13	1,13	+ 0,1 W/m²K = 1,00	1,05	0,57
Фактор на формата	0,49 -	0,49	0,49		0,49	
Относ. площ прозорци	18,3 %	18,3	18,3		18,3	
Коеф. на енергопрем.	0,54 -	0,49	0,49		0,51	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 3,38	0,45	1,20
Проектна темп.	20,0 °C	17,8	20,0	+ 1 °C = 1,52	20,0	
Темп. с понижение	15,0 °C	15,7	15,7	+ 1 °C = 5,12	15,0	2,52
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	2,25	2,29		2,03	
Други	kWh/m²a	6,07	6,17		5,49	
Сума 1	kWh/m²a	89,9	94,9		33,1	
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 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Сума 2	kWh/m²a	95,5	100,9		35,2	
КПД на топлоснабд.	300,0 %	160,0	160,0		300,0	20,93
Сума 3	kWh/m²a	59,7	63,0		11,7	

Снимка на екрана

Име на зоната

Охлаждане

		Еталон	Текущо	Базова линия	Мерки	Спестяване
Време за работа	часа/седм	45	15	45	45	
U - стени	W/m ² K	0,280	1,484	1,484	0,352	-3,23
U - прозорци	W/m ² K	1,400	2,395	2,395	1,514	-2,50
U - покрив	W/m ² K	0,300	0,770	0,770	0,250	1,32
U - под	W/m ² K	0,500	1,130	1,130	1,050	-0,25
Коефициент на енергопреминаване	-	0,54	0,49	0,49	0,40	9,26
Инфилтрация	l/h	0,50	0,50	0,50	0,50	
Проектна температура	°C	24,0	30,0	24,0	24,0	
Температура с повишение	°C	29,0	31,0	29,0	29,0	
Проектна относителна влажност	%	60	60	60	60	
Дебит нощно вентилиране	m ³ /h/m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	
Нетна енергия	kWh/m²	20,37	7,54	13,15	11,68	
Принос от вентилацията	kWh/m²					
Общо нетна енергия	kWh/m²	20,37	7,54	13,15	11,68	
Енергия необходима за изсушаване	kWh/m²					
Ефективност на отдаване	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
Ефективност на разпределителната мрежа	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
Автоматично управление	%	97,0	97,0	97,0	97,0	
ЕП/ЕМ	%	97,0	97,0	97,0	97,0	
Сума	kWh/m²	21,65	8,02	13,98	12,42	
КПД на студопроизводство	%	300,0	160,0	160,0	300,0	
Потребна енергия	kWh/m²	7,22	5,01	8,74	4,14	

Разход на енергия за охлаждане след ЕСМ

В раздел – Бюджет “Мощност” са показани стойностите на максималните едновременно включени мощности за всеки един компонент.

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

Тип сграда 0 Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2015 Изчислителна температура -14,0

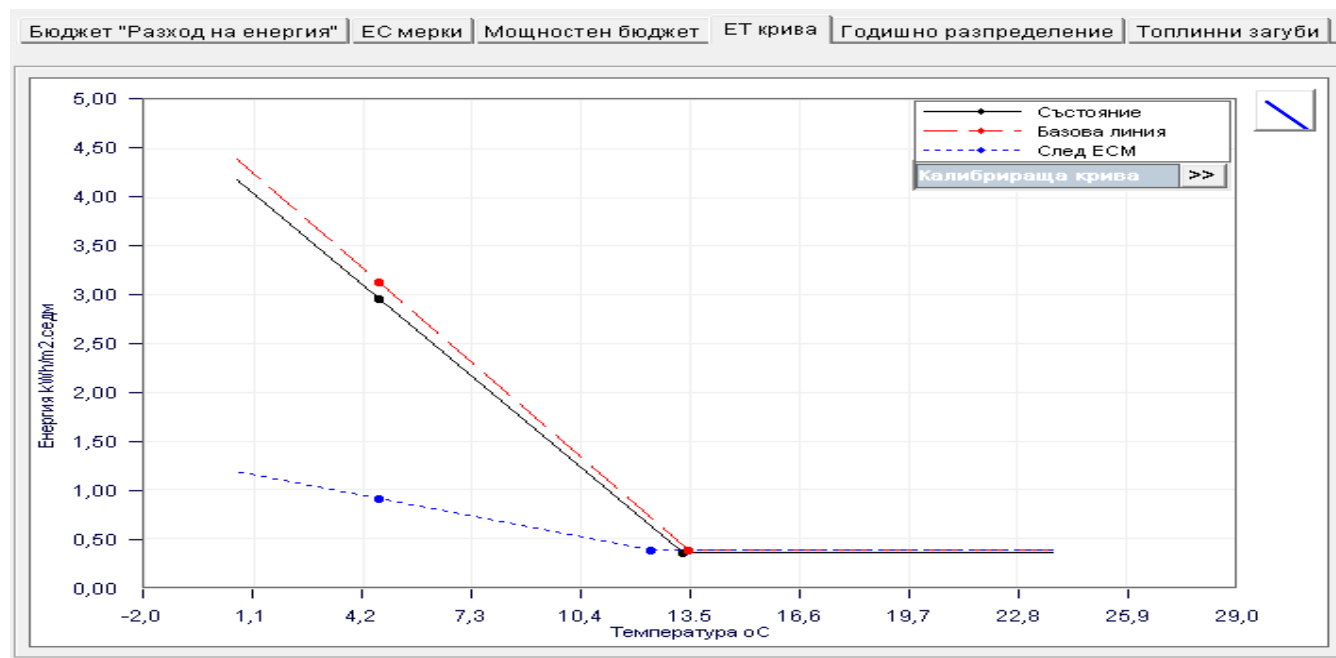
Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW
1. Отопление	85,0	63	94,4	70	50,3	37
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	6,0	4	6,0	4	6,0	4
6. Разни	20,0	15	20,0	15	20,0	15

Бюджет “Мощност”

Разделът – Бюджет “Разход на енергия” показва “еталонните стойности” за сградата и изчисленото енергопотребление за всеки отделен компонент, както и общата сума.

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда		Потребителски-Потребителски-Ж			Клим. зона		Клим. зона 8 - Хасково				
Референтни стойности		2015									
Параметър		Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ				
		kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²		kWh/a		
1. Отопление		8,8	59,7	44 483	63,0	46 972	11,7		8 749		
2. Вентилация (отопл.)		0,0	0,0	0	0,0	0	0,0		0		
3. БГВ		1,6	0,0	0	1,6	1 212	1,6		1 212		
4. Помпи. вент.(отопл.)		0,0	0,0	0	0,0	0	0,0		0		
5. Осветление		5,1	5,1	3 768	5,1	3 768	5,1		3 768		
6. Разни		13,7	13,7	10 191	13,7	10 191	13,7		10 191		
Общо (отопление)		29,2	78,4	58 442	83,4	62 143	32,1		23 920		
Обща отопляема площ		745									
7.1 Охлаждане		7,2	5,0	3 733	8,7	6 510	4,1		3 084		
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)		7,2	5,0	3 733	8,7	6 510	4,1		3 084		
Обща охлаждаема площ		745									
Отопление и охл.		18.2	41.7	62 176	46,1	68 653	18,1		27 004		

Бюджет “Разход на енергия”

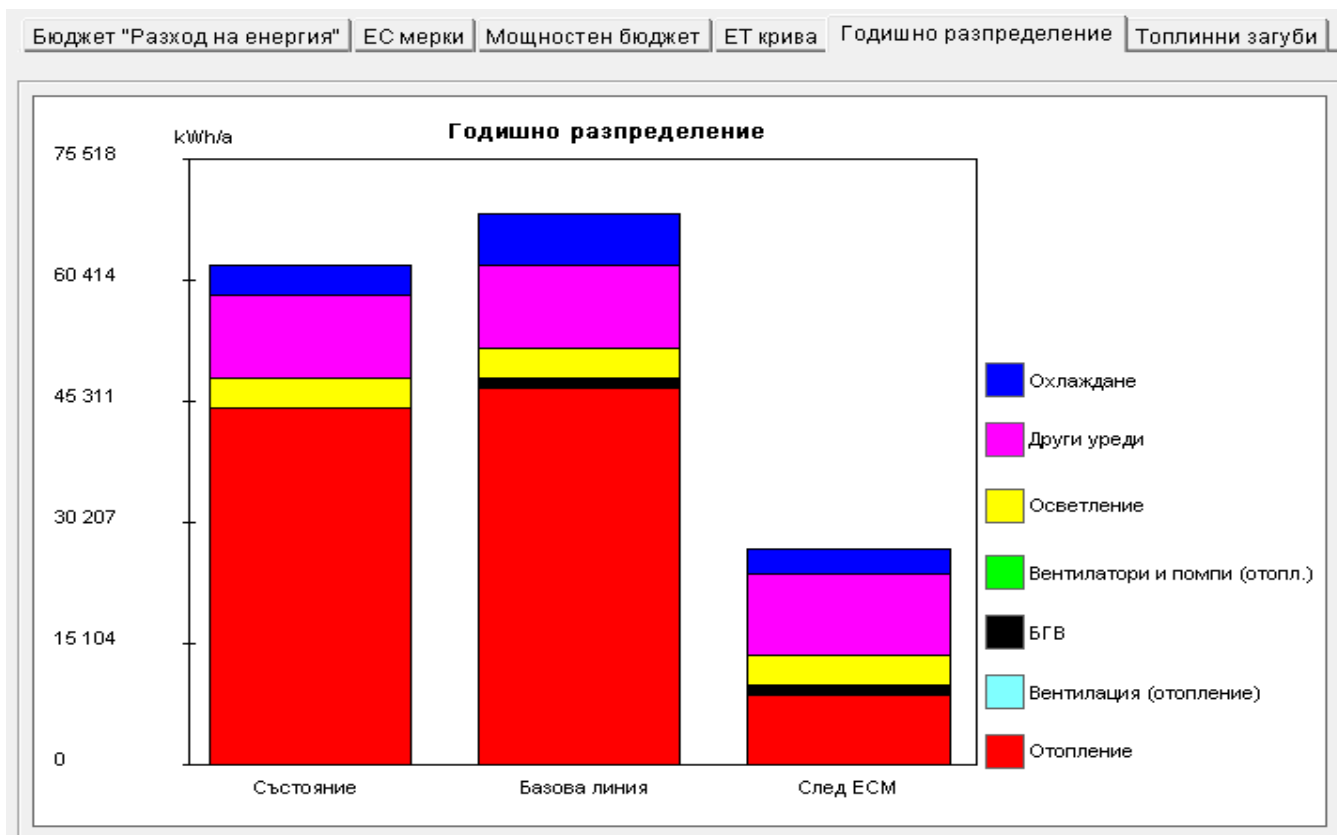


ЕТ крива

Годишния ефект като специфичен и пълен разход на симулираните с програмата мерки е показан в прозорец "ЕС мерки".

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби			
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-Ж		Клим. зона
Референтни стойности	2015		Клим. зона 8 - Хасково
Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	18,93	14 105	14 105
1. Отопление: U - прозорци	3,46	2 576	2 576
1. Отопление: U - покрив	3,70	2 753	2 753
1. Отопление: U - под	0,57	424	424
1. Отопление: Инфилтрация	1,20	894	894
1. Отопление: Темп. с понижение	2,52	1 880	1 880
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	20,93	15 590	15 590
Общо - отопление			
	51,31	38 223	38 223
Охлаждане	4,60	3 426	3 426
Общо - охлаждане			
	4,60	3 426	3 426

Енерго спестяващи мерки



Годишно разпределение

4. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

8.1. Енергоспестяващи мерки:

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение	След ЕСМ	Икономия			Анализ		
							Инвестиц.	Печалба	Срок на откупване
		kWh	kWh	икономия от:	kWh	%	лв	лв	години
1	изолация на под	68653	68229	отопление под	424	0,62	500	89	5,6
2	монтаж на климатици	68653	51183	отопление темп.с понижение 1880 kWh	17470	25,45	16000	3669	4,4
				отопление: КПД топлосн.15590kWh					
3	изолация на покрив	68653	65900	отопление покрив	2753	4,01	5635	578	9,8
4	изолация на външни стени	68653	53547	отопление 14106 kWh	15106	22,00	38038	3172	12
				охлаждане 1000 kWh					
5	подмяна на дограма	68653	62757	отопление инфилтр. 894 kWh	5896	8,59	15100	1238	12,2
				охлаждане прозорци 2426 kWh					
				отопление прозорци 2576 kWh					
	ОБЩО	68653	27004	отопление и охлаждане	41 649	60,67	75 273	8746	8,6

8.2. Описание на мерките.

ЕСМ 1 – Изолация на подСъществуващо състояние

В обследваната сграда са установени четири типа подова конструкция: Подова плоча на отопляем подземен етаж към земя /под на търговския обект/; подова плоча директно граничеща със земя /преддверие/; подова плоча над неотопляем сутерен /коридор и стаи на първи етаж и под към външен въздух /еркер/.

Описание на мярката

- Предвижда се топлоизолация на пода към външен въздух /еркер/ - полагане на топлоизолация на под тип 4 от експандиран полистирен (EPS) с дебелина 12 cm и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,031 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Полагане на топлинна изолация на еркер: $9,10 \text{ m}^2 \times 54,90 \text{ лв/ m}^2 = 499,59 \text{ лв}$.

Обща стойност на разходите по топлоизолиране на еркер : 500 лв. без ДДС

Финансов анализ:

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв без ДДС	500	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	500
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	424		Парично спестяване, лв/год.	89
Срок на откупуване			години	5,6	
Хармонизиран срок на действие			години	20	

ЕСМ 2 – Доставка и монтаж на климатици /Други мерки/**Съществуващо състояние**

В сградата няма изградена вътрешна отоплителна инсталация. За отопление на сградата се използват електрически уреди, монтирани в кабинетите. Монтирани са и шест броя климатици сплит система.

Описание на мярката

Мярката включва доставка и монтаж на още климатици с различна топлинна мощност, сплит система, инверторен тип, с коефициент на трансформация /Coefficient Of Performance-COP/ не по-малък от 3,0 с които да се подменят електрическите печки. Отоплителната и охладителна мощност на отделните климатици трябва да бъде съобразена с обема на съответното помещение. Препоръчително е да се изготви проект.

б Доставка и монтаж на климатици сплит система - 10 броя x 1600 лв. = 16 000 лв. без ДДС.

Обща стойност на разходите по ЕСМ 2: 16 000 лв. без ДДС.

Финансов анализ:

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв без ДДС	16 000	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	16 000
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	17 470		Парично спестяване, лв/год.	3 669
Срок на откупуване			години	4,4	
Хармонизиран срок на действие			години	10	

ЕСМ 3 – Изолация на покрив**Съществуващо състояние**

Покривът на сградата е скатен, на дървена конструкция над таванска плоча, покрит с керемиди. Над таванската плоча е насипана сгурия.

Описание на мярката

Мярката включва:

- Полагане на топлоизолация на покрива от минерална вата, едностранно каширана с алуминиево фолио с дебелина 10 cm и с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ положена по таванската плоча. Общата площ на покрива подлежащ на топлинно изолиране с минерална вата е 245 m².

Финансов анализ:

№	Дейности и материали	Ед. мярка	Количество	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	Доставка и полагане на топлинна изолация от едностранно каширана с ал.фолио минерална вата, с $\delta=10 \text{ cm}$ и с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0,04 \text{ Wm/K}$, по таванската плоча	m ²	245	23,00	5 635,00
	Общо за мярката /лв/ без ДДС				5 635,00

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв без ДДС	5 635	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	5 635
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	2 753		Парично спестяване, лв/год.	578
Срок на откупуване			години	9,8	
Хармонизиран срок на действие			години	20	

ЕСМ 4 – Изолация на външни стени

Съществуващо състояние

Фасадните стени са тухлени зидове с дебелина 38cm и 25cm, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Централният вход е оформен с рамка от каменна облицовка. По стените на търговския обект на югозападната фасада е положена топлинна изолация от XPS 2 cm.

Описание на мярката:

Мярката включва:

- Полагане на външна топлоизолация с експандиран пенополистирол (EPS) с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$. Тя се отнася за стени тип 1, 2 и 3 /над кота 0,00/ с площ 510 m². Към площта за топлинна изолация на външните стени се добавят конструктивно и 47 m² за надзида на покрива. По стените на търговския обект не се предвижда монтиране на топлинна изолация.

- Полагане на външна топлинна изолация от твърди плочи каменна вата с клас по реакция на огън А1, за да се изпълнят изискванията на Наредба №13-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, с площ 25 m²

- Към площта за изолация на стени се добавят 351 м.л. външно обръщане с топлоизолация с експандиран пенополистирол EPS с дебелина 2 cm.

Финансов анализ:

№	Дейности и материали	Ед. мярка	Количество	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	Доставка и полагане на топлоизолация от EPS, $\delta = 10 \text{ cm}$, с $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$, по външни стени, включващо: почистване, изкърпване, предварително грундиране с дълбокопроникващ грунд на фасадните повърхности, залепване, укрепващи дюбели, армираща мрежа, шпакловка и фасадна мазилка	m ²	510	51,90	26 469,00
2	Доставка и полагане на топлоизолация ивици от твърди плочи каменна вата с клас по реакция на огън А1, $\delta = 10 \text{ cm}$, с $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$ по външни стени, включващо: почистване, изкърпване, предварително грундиране с дълбокопроникващ грунд на фасадните повърхности, залепване, укрепващи дюбели, армираща мрежа, шпакловка и фасадна мазилка	m ²	25	54,90	1 372,50
3	Доставка и полагане на топлоизолация от EPS, $\delta = 10 \text{ cm}$, с $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$ по надзид на покриви, включващо: почистване, изкърпване, предварително грундиране с дълбокопроникващ грунд на фасадните повърхности, залепване, укрепващи дюбели, армираща мрежа, шпакловка и фасадна мазилка	m ²	47	51,90	2 439,30
4	Външно обръщане с топлоизолация EPS 2 cm около дограма с шпакловка на мрежа и фасадна мазилка	m	351	12,55	4 405,05
5	Доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле	m ²	582	4,90	2 851,80
6	Демонтаж и монтаж на външни тела на климатици	бр	5	100,00	500,00
	Общо за мярката /лв/ без ДДС				38 037,65

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв без ДДС	38 038	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	38 038
Печалба:	Ел. енергия, kWh/y	15 106		Парично спестяване, лв/год.	3 172
Срок на откупуване			години	12,0	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

След полагането на топлоизолацията, коефициентът на топлопреминаване през външните стени ще се намали от 1,49 W/m²K на 0,29 W/m²K.

ЕСМ 5 – Подмяна на дограма

Съществуващо положение:

Прозорците на сградата са дървени, двукатни, като малка част са подменени с нови изработени от PVC профил с двоен стъклопакет бяло-бяло, с коефициент на топлопреминаване $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$. Витрините и входната врата на магазина са изпълнени от алуминиеви профили с двоен стъклопакет. Входната врата е метална, частично остъклена, а вратата към вътрешния двор е плътна, дървена. Старата дограма е изметната и прогнила, въпреки добрата поддръжка.

Описание на мярката:

Мярката включва подмяна на старата дървена и метална дограма с дограма изработена от PVC профили и двоен стъклопакет 24мм, едното стъкло да бъде нискоемисионно /К-стъкло/, с обобщен коефициент на топлопреминаване до 1,4 W/m²K.

Площта на подлежащата на подмяна дограма е 107,85 м².

Финансов анализ:

- ▮ Демонтаж на старата дървена и метална дограма
- ▮ Доставка и монтаж на дограма изработена от PVC профили с двоен стъклопакет нискоемисионно «К-стъкло» / бяло
- ▮ Обръщане с мазилка около сменената дограма с полагане на метални ъглови профили
- ▮ Полагане на контактен грунд преди шпакловка
- ▮ Гипсова шпакловка по страници и вътрешно боядисване с латекс

Дограма: $107,85 \text{ м}^2 \times 140 \text{ лв/ м}^2 = 15\,100 \text{ лв. без ДДС.}$

Обща стойност на разходите по подмяна на дограма : 15 100 лв. без ДДС.

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи, лв без ДДС	15 100	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	15 100
Печалба:	Ел. енергия, kWh/y	5 896		Парично спестяване, лв/год.	1 238
Срок на откупуване			години	12,2	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

8.2.1. Други възможни мерки за подобряване на комфорта и привеждане на сградата към нормативни изисквания. Има се предвид мерки, които не са пряко енергоспестяващи, а за привеждане на сградата в нормално състояние.

Препоръчваме за естетичното оформление на фасадите на сградата да се подменят 6 броя дървени прозорци в сутерена на общинската администрация. Площта за подмяна на дограмата в сутерена е 3,3 м².

С цел запазване на ефективността на топлоизолацията по таванската плоча на покрива е необходимо да се приложат мерки по възстановяване на покривната конструкция и покривното покритие / хидроизолация и керемиди/.

8.3. Техничко - икономическа оценка на мерките:

Техничко – икономическата оценка на избраните мерки за спестяване на енергия е извършена с помощта на софтуерния продукт ЕНСИ „Финансови изчисления”, по следните показатели:

Ø	необходими инвестиции	(I ₀) - лева;
Ø	нетни годишни икономии	(B) – лева/год.
Ø	срок на откупуване	(PB) - години;
Ø	срок на изплащане	(PO) - години;
Ø	вътрешна норма на възвращаемост	(IRR) - %;
Ø	нетна сегашна стойност	(NPV) - лева

По – долу са показани екраните от изчисляване на икономическите показатели на отделните ЕСМ със специализирания софтуер „ЕНСИ Економи”. В следващата таблица е показан основния екран от софтуерния продукт „ЕНСИ Финансови изчисления” със стойностите на отделните показатели за единичните мерки за сградата, както и общата инвестиция, икономия на енергия и пари, срокът на откупуване и на изплащане на пакета ЕСМ, както и икономическите показатели по отделните ЕСМ.

Мерки
Проект: Общинска администрация Кривопат

Всички мерки | Рентабилни мерки | Мерки за реконструкция | Мерки по вътрешния микроклимат | PIR | Нерентабилна мярка

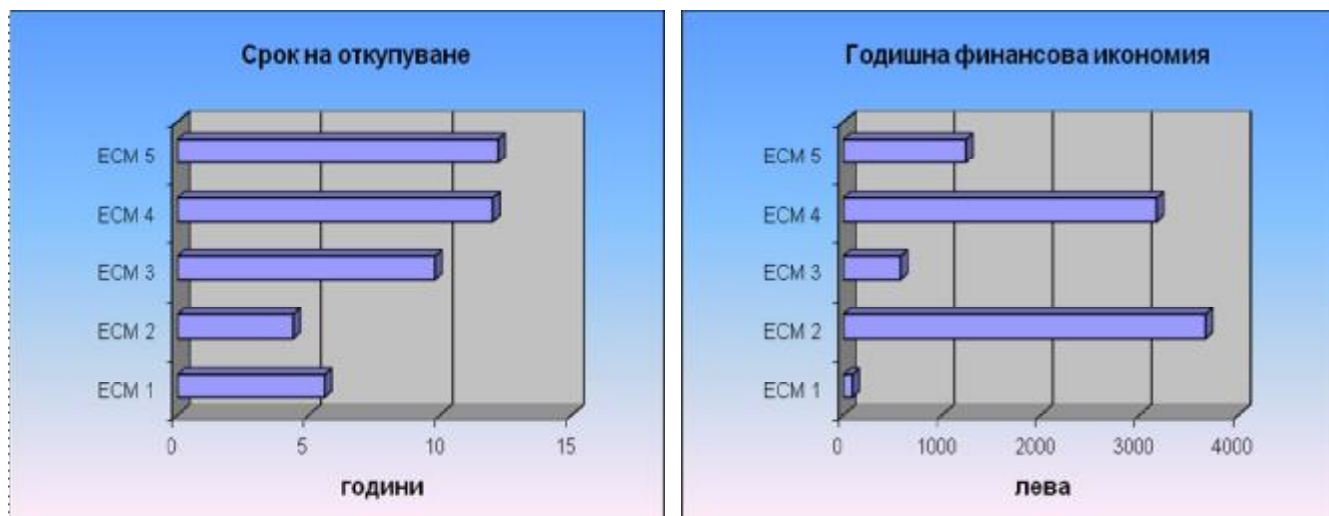
Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция		ОБЩО
								1)	2)	
Изолация на под	500	89	5,6	7,3	17%	453	0,91	628	10,0	Инвестиция:
Монтаж на климатици	16.000	3.669	4,4	5,4	19%	9.934	0,62	25.893	10,0	75.273 лв
Изолация на покрив	5.635	578	9,8	16,7	8%	554	0,10	4.079	10,0	Икономии:
Изолация на външни стени	38.038	3.172	12,0	26,1	7%	1.873	0,05	22.385	10,0	8.746 лв
Подмяна на дограма	15.100	1.238	12,2	27,3	7%	477	0,03	8.737	10,0	Срок на откупуване:
										8,6 години
										Срок на изплащане:
										13,5 години

Мерки: Нов Промяна Изтрий

Реален лихвен %: 6,9 %

Печат

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



Финансовите изчисления са направени при специфична стойност на ползваната електрическа енергия – 0,21 лв / kWh без включен ДДС, по текущи цени към момента на обследване на сградата,

8.4. Оценка на екологичния ефект на ЕСМ в тона спестени емисии годишно изчислени спрямо потребна енергия

Оценка на екологичния еквивалент от избраните мерки				
ЕСМ	Мярка	Икономия	Еталон екологичен еквивалент	Спестени емисии
		kWh	gCO ₂ / kWh	t
ЕСМ 1	изолация на под	424	819	0,35
ЕСМ 2	монтаж на климатици	17 470	819	14,31
ЕСМ 3	изолация на покрив	2 753	819	2,25
ЕСМ 4	изолация на външни стени	15 106	819	12,37
ЕСМ 5	подмяна на дограма	5 896	819	4,83
Общо спестени емисии CO ₂ :				34,11

9. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА

Принадлежността на сградата към конкретен клас на енергопотребление е определена, като са изследвани и оценени енергийните характеристики на сградата, получени на база моделното изследване на сградата със софтуер EAB Software v.1.0. за изчисляване стойността на потребната енергия за сградата. Интегриран показател за енергийна ефективност на сградите е специфичният годишен разход на първична енергия в kWh/m² годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, потребяващи енергия, на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата.

Стойността на енергийната характеристика като първична енергия се определя по следната формула (Наредба РД 16 – 1058/10.12.2009):

$$Q = \sum Q_i e_i, \text{ kWh}, \quad \text{където:}$$

- Q_i – количество потребена енергия от i – енергоносител, kWh;
- e_i – коефициент на загуби за добив и пренос на i – енергоносител.

параметър	еталон 2015		потребна енергия				след ЕСМ				икономии		
	Потребна	Първична	Потребна		първична	CO2	потребна		Първична	CO2	Потребна	Първична	CO2
	kWh /m2	kWh /m2	kWh /m2	kWh /год	kWh /год	тон	kWh /m2	kWh /год	kWh /год	тон	kWh /год	kWh /год	тон
ОТОПЛЕНИЕ	8,8	26,4	63,0	46 972	140 916	38,5	11,7	8 749	26 247	7,2	38 223	114669	31,30
ВЕНТИЛАЦИЯ		0,0			0	0,0			0	0,0	0	0	0,00
БГВ	1,6	4,8	1,6	1 212	3 636	1,0	1,6	1 212	3 636	1,0	0	0	0,00
ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ		0,0			0	0,0			0	0,0	0	0	0,00
ОСВЕТЛЕНИЕ	5,1	15,3	5,1	3 768	11 304	3,1	5,1	3768	11 304	3,1	0	0	0,00
РАЗНИ	13,7	41,1	13,7	10 191	30 573	8,3	13,7	10 191	30 573	8,3	0	0	0,00
ОХЛАЖДАНЕ	7,2	21,6	8,7	6510	19 530	5,3	4,1	3084	9 252	2,5	3 426	10278	2,81
ОБЩО:	36,4	109,2	92,1	68 653	205 959	56,2	36,2	27 004	81 012	22,12	41 649	124 947	34,11
специфична първична енергия	276,5						108,7				167,7		

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	АДМИНИСТРАТИВНИ
A+	<	70	A+
A	70	140	A
B	141	280	B
C	281	340	C
D	341	400	D
E	401	500	E
F	501	600	F
G	>	600	G

Актуално състояние:

$$141 \text{ kWh/m}^2 < 276,5 \text{ kWh/m}^2 < 280 \text{ kWh/m}^2$$

Съгласно скалата на класовете на енергопотребление, сградата в актуалното си състояние принадлежи към клас на енергопотребление B.

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	АДМИНИСТРАТИВНИ
A+	<	70	A+
A	70	140	A
B	141	280	B
C	281	340	C
D	341	400	D
E	401	500	E
F	501	600	F
G	>	600	G

След изпълнение на ЕСМ:

$$70 \text{ kWh/m}^2 < 108,7 \text{ kWh/m}^2 < 140 \text{ kWh/m}^2$$

След изпълнение на предписаните енергоспестяващи мерки, сградата ще може да получи сертификат за принадлежност към клас на енергопотребление „A“.

Определянето на класа на енергийно потребление на сградата е извършено съгласно Приложение 10 към чл. 6, ал. 3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради, като интегрираната енергийна характеристика на сградата изразен в числови граници е сравнена със скалата на класовете на енергопотребление за съответното предназначение на сградите.

10. АНАЛИЗ НА ГОДИШНИТЕ ЕМИСИИ НА ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД

Годишните емисии на въглероден диоксид в актуалното състояние – 56,2 тона CO₂ са изчислени, като потребната енергия е умножена с коефициентът на екологичен еквивалент на използвания енергоносител, избран от *Наредба № РД-16-1058 /10.12.2009г* за показателите за разход и енергийните характеристики на сградите.

След изпълнение на ЕСМ годишните емисии на въглероден диоксид ще бъдат 22,1 тона годишно.

11. АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ:

В сградата е възможно да се монтира соларна инсталация за битово-гореща вода, но в сградата няма изградена инсталация за централно подаване на топла вода. По преценка на собственика може да се възложи проектиране и изграждане на инсталация за БГВ и на соларна инсталация, при ремонт на санитарните помещения.

12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че при сегашното състояние на сградата могат да се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт, но със завишен разход на енергия. Основна причина за това са големите топлинни загуби през ограждащите елементи.

Установен е потенциал за икономия на електрическа енергия 41 649 kWh/година и намаляване на действително необходимите финансови разходи за отопление с 60,7 % , и 34 тона спестени емисии CO₂.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки са в размер на 75273 лв. без ДДС и срок на откупуване 8,6 години. След изпълнението на енергоспестяващите мерки интегрираната енергийна характеристика на сградата ще съответства на клас на енергопотребление „А“.

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.

На обекта би трябвало да бъде определен 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.

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. Електромери

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

Отговорните за сградите технически лица трябва да притежават копие от изданието сертификат, за всяка конкретна сграда и да се придържат стриктно към енергийните показатели вписани в него. За да бъде изпълнено това, тези лица попълват 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.

1. Преди началото на всеки отоплителен сезон е необходимо да се направи проверка на отделните измервателни уреди.
2. Всекидневно регистриране на температурите и ежеседмично представяне на информация на лицето занимаващо се с енергийния мониторинг на сградата.
3. Отчита се потребената енергия от електромера.

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.
2. Отчитат се показанията от 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

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

- Прави се проверка на състоянието на всички измервателни уреди;
- Проверяват се системите за поддържане на микроклимата в сградите.
- Проверяват се електрическите инсталации;
- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив.

При наличието на проблеми със стъпени прозорци 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 енергия;
- Всяка седмица трябва да се отчитат данните, за разход на енергия, средноседмичната температура на външния въздух, средноседмичната температура в представителните помещения.
- 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.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Закон за енергийната ефективност
2. Наредба № РД-16-1058 за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
3. НАРЕДБА № 16-1594 от 13.11.2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради
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 № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради
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. 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 закона за енергийната ефективност, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания
13. Наредба № РД-16-932 от 23 октомври 2009 г. за условията и реда за извършване на проверка за енергийна ефективност на водогрейните котли и на климатичните инсталации по чл.27, ал.1 и чл.28, ал.1 от ЗЕЕ и за създаване, поддържане и ползване на базата данни за тях.

	РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ Агенция по енергийна ефективност	
УДОСТОВЕРЕНИЕ		
ЗА ВПИСВАНЕ В ПУБЛИЧЕН РЕГИСТЪР		
Идентификационен № 00049 София 30.11.2011 г.		
Настоящото удостоверение се издава на:		
"ТЕХНОКОНТРОЛ" ЕООД (фирма)		
със седалище и адрес на управление: гр. Кърджали, ул. "Волга" №4		
представявана от Наташа Василева Чичкова (трите имена)		
ЕГН 6208307331, адрес: гр. Кърджали, ул. „Г. С. Раковски“ №28, ет.6, ап.21		
БУЛСТАТ/ЕИК: 108518088		
имена и ЕГН на физическите лица - персонал:		
Наташа Василева Чичкова	ЕГН 6208307331	
Дочка Колева Гочева	ЕГН 5808229178	
Рафи Манук Хорсикян	ЕГН 5901262500	
Георги Костадинов Чичков	ЕГН 6103242640	
в уверение на това, че със Заповед № 49-ВПР-01 на изпълнителния директор на АЕЕ от 27.10.2011 г., е вписан(а) в публичния регистър на лицата, извършващи обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, съгласно чл. 23, ал. 4 от Закона за енергийната ефективност.		
Дата на издаване: 30.11.2011 г. Срок на валидност до: 30.11.2016 г.		
ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР		
		