



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



РЕГИОНИ В РАСТЕЖ

Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

"ТЕХНОКОНТРОЛ" ЕООД - ГР.КЪРДЖАЛИ

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НУ "Н.Й.ВАПЦАРОВ" - гр. КЪРДЖАЛИ



Разработили :

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



www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



СЪДЪРЖАНИЕ

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. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ**
- 6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**
- 7. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ**
- 8. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА**
- 9. АНАЛИЗ НА ГОДИШНИТЕ ЕМИСИИ НА ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД**
- 10. АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ**
- 11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

Представяне на енергийния потребител

1.1. Информация за контакти

Наименование	Община Кърджали
Адрес:	гр. Кърджали, бул. „България“ № 41
Телефон:	0361 / 67302
Факс:	0361 / 62968
e-mail:	municipality@kardjali.bg
Начална и крайна дата на обследването:	11.04.2019 г. - 15.04.2019 г.
Лице отговорно за обследването:	инж. Хасан Азис - 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.Хорсикия	В областта на топлотехниката
инж.Г.Чичков	В областта на архитектурата и строителната техника

Управител:

/инж.Н.Чичкова/



www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. .



ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Енергийният анализ има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на сградата на начално училище „Никола Йонков Вапцаров“ гр.Кърджали 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 № Е-РД-04-2 / 22.01.2016 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, град Кърджали, област Кърджали, принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични данни:

- ✓ Начало на отоплителния сезон – 28 октомври, край – 6 април;
- ✓ Отоплителни денградуси за климатична зона 8 са $DD = 2300$ при 19°C средна температура в сградата;
- ✓ Изчислителна външна температура – 14°C .

2.1. Описание на сградата

Обектът представлява четириетажна масивна сграда, състояща се от:

I етаж /кота $\pm 0,00$ / – вход с фойе и стълбище, столова с кухня и миялна, склад, санитарни възли.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. .



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

На II етаж / кота +3,38 / са разположени фойе, две учителски стаи и четири учебни стаи със склад към едната от тях и втори изход.

На III етаж / кота +7,52 / – са разположени фойе, две учителски стаи и четири учебни стаи и склад инвентар.

На IV етаж / кота +11,66/ – с идентично разпределение като трети етаж.

Носещата конструкция е скелетна, стоманобетонова, междуетажните конструкции са стоманобетонени. Преградните и ограждащите зидове са от плътни тухли измазани отвън с пръскана варо-циментова мазилка и отвътре с варо-пясъчна мазилка.

Покривът е изпълнен от дървена покривна конструкция върху таванска плоча и покрит с керемиди.

Сградата не се използва от 2004 година. Според намеренията на собственика след рехабилитация сградата ще се използва като център за грижа за деца с психични разстройства и ще бъде с работно време от 8:00 ч. до 17:00 ч. всеки делничен ден, с почивни дни събота и неделя. Общата отопляема площ на училището е изчислена на 1697 м².

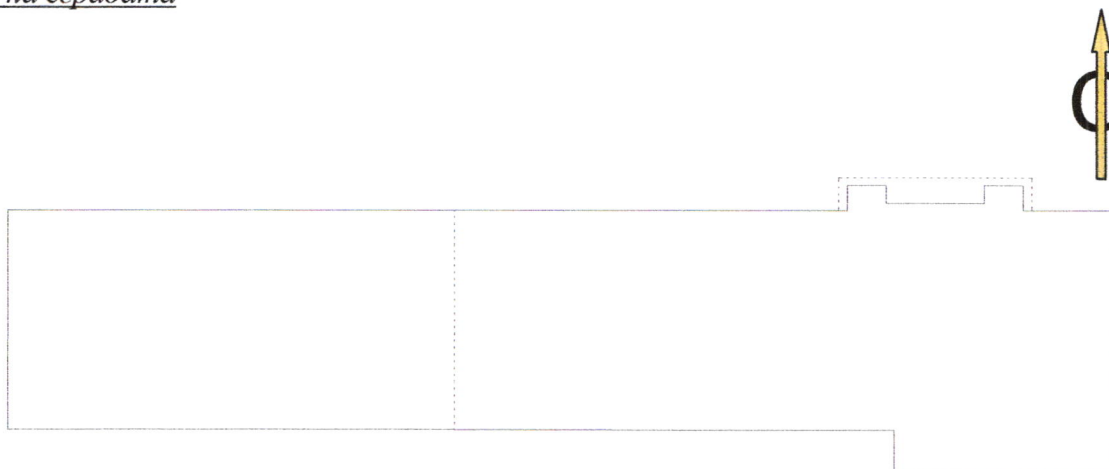
Табл. 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)	Начално училище „Никола Й. Вапцаров“		
Адрес	гр.Кърджали	Ул. „Мир“, №19 идентификатор 40909.124.445.1	
Тип сграда	Сграда за образование и наука		
Собственост	Частна общинска		
Година на построяване		1959 г.	
Брой обитатели		Общо 170 броя среднодневно	
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	9	Работни дни, час/ден	9
Събота, час/ден	0	Събота, час/ден	0
Неделя, час/ден	0	Неделя, час/ден	0



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

Схема на сградата



Изгледи на сградата



Фасада изток



Фасада север



Фасада запад



Фасада юг

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

2.1.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл.

2.2

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Брутен отопляем обем	Нетен отопляем обем
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
474	1707,56	1696,88	6 619	5 295

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	115,00		317,31		116,68		288,91	
	U, W/m ² K	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57
2	A, m ²	42,69		79,77		3,75		75,99	
	U, W/m ² K	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
3	A, m ²					38,94			
	U, W/m ² K	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22

2.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Табл. 2.4

Тип		Под на отопляем подземен етаж	Под към земя
1	A, m ²	294,53	109,21
	U, W/m ² K	0,46	0,49
2	A, m ²		63,71
	U, W/m ² K		0,55

2.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади

Табл. 2.5

ТИП						И		С		З		Ю		Обща
№	a	б	A	U	g	п	A	п	A	п	A	п	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	1,40	2,10	2,94	2,32	0,51		0,00		0,00	7	20,58	45	132,30	152,88
2	1,40	1,55	2,17	2,32	0,51		0,00	22	47,74		0,00		0,00	47,74
3	1,80	2,10	3,78	2,32	0,51		0,00	2	7,56		0,00		0,00	7,56
4	1,80	3,15	5,67	2,32	0,51		0,00	1	5,67		0,00		0,00	5,67

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

5	1,80	2,10	3,78	2,32	0,51		0,00	3	11,34		0,00		0,00	11,34
6	1,40	1,45	2,03	2,32	0,51		0,00	12	24,36		0,00		0,00	24,36
7	1,80	2,00	3,60	2,32	0,51		0,00	3	10,80		0,00		0,00	10,80
8	1,40	1,55	2,17	2,32	0,51		0,00	3	6,51		0,00	9	19,53	26,04
9	1,40	1,60	2,24	2,32	0,51		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
10	1,00	2,10	2,10	6,66	0,30		0,00	1	2,10		0,00		0,00	2,10
11	1,70	2,10	3,57	6,66	0,30		0,00	2	7,14		0,00		0,00	7,14
12	1,70	2,10	3,57	6,66	0,59		0,00		0,00		0,00	1	3,57	3,57
13	2,08	7,70	16,02	6,66	0,59	1	16,02		0,00		0,00		0,00	16,02
14	2,08	3,00	6,24	6,66	0,59	1	6,24		0,00		0,00		0,00	6,24
ОБЩО:						2	22,26	49	123,22	7	20,58	55	155,40	321,46

Забележка: Дограмата от типове 10, 11 и 12 са входни врати.

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	лекв		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m2K	m2
1	2,30	10740402623	0,70488	0,025142	2,9665	1,00	467,45
2							

2.2. Анализ на ограждащите елементи.

2.2.1. Външни стени

Фасадните стени са зидове с дебелина 38см изградени от плътни тухли, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Стените на сутерена към земя са зидани от камъни с правилна форма. Външните стени са в много лошо състояние – мазилката е разрушена в много участъци. **Изчисленият коефициент на топлопреминаване през външните стени 1,51 W/m2K е 5,2 пъти по-голям от референтния / 0,29 W/m2K/.**

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. „



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали



тип 1 - Стена към външен въздух /от тухлен зид 38 см/

елемент	вн.мазилка	стена	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _{kw} , W/m ² K
δ,m	0,020	0,380	0,020				
λ,W/mK	0,870	0,790	0,700				
Релемент	0,0230	0,481	0,029	0,13	0,04	0,703	1,423

За да се отчетат топлинните мостове, съгласно чл. 11, ал. 5 от Наредба №7, стойността на коефициентът на топлопреминаване се завишава с 10% - U=1,566 W/m²K.

тип 2 Стена към външен въздух на отоплям сутерен

елемент	каменна облицовка	цим.замазка	стена	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	ΣR	U _{kw} , W/m ² K
δ,m	0,03	0,02	0,42	0,020				
λ,W/mK	2,04	0,93	0,79	0,700				
Релемент	0,015	0,022	0,532	0,029	0,13	0,04	0,766	1,30

тип 3 Стена към земя на отопляем подземен етаж

елемент	стена	вт.мазилка	R _{вт}	R _{вн}	R _w	U _{bw} , W/m ² K
δ,m	0,450	0,020				
λ,W/mK	1,130	0,700				
Релемент	0,398	0,029	0,13	0,04	0,427	1,217

2.2.2. Прозорци и външни врати

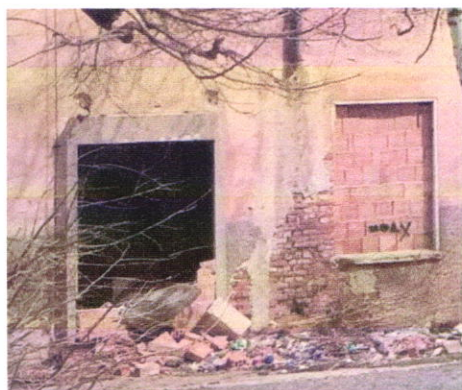
Прозорците на сградата са дървени, двукатни, със счупени стъкла, а на първия етаж временно са зазидани за да се ограничи достъпа до сградата. Витрините на стълбищната клетка и входните врати са метални, единично остъклени. Дограмата е изметната и прогнила, с липсващи крила. Изчисленият обобщен коефициент на топлопреминаване е 2,88W/m²K - два пъти по-голям от референтния съгласно нормите към 2019 година .

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. .



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали



2.2.3. Покрив

Покривът на сградата е скатен, на дървена конструкция, с невентилируем въздушен слой, покрит с керемиди. По-голямата част от покрива е срината върху таванската плоча на последния етаж. Отводняването е външно.

Коефициентът на топлопреминаване през покрив с въздушен слой по-голям от 0,30м. е 1,00 W/m²K, който е 3,3 пъти е по-голям от референтния за сградата. / 0,30 W/m²K/.



www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

Покрив с въздушен слой по-голям от 30 см.

$\delta_{\text{вс}}, \text{m}$	2,30	дебелина на въздушен слой в подпокривно пространство
Θ_i	20	средна обемна температура на сградата
Θ_e	5	външна температура с най-голяма продължителност за отопл.период
A 1, m ²	467,45	площ на таванската плоча
A 2, m ²	509,5	площ на покривната плоча
A 3, m ²	116,33	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	$\lambda, \text{W/mK}$	Релемент
1.	вт.мазилка	0,010	0,700	0,014
2	стоманобетон	0,190	1,630	0,117
R1 =				0,131
				U1 = 3,0225

R si2, m ² K/W	0,1	съпротивление на топлопредаване от въздуха към покривната повърхност
R se2, m ² K/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	$\lambda, \text{W/mK}$	Релемент
1.	керемиди	0,030	0,990	0,030
2	дъсчена обш.	0,025	0,350	0,071
R2 =				0,102
				U2 = 4,1368

R se3, m ² K/W	0,04	съпротивление на топлопредаване от вертикалните ограждащи елементи към външ.въздух
R si3, m ² K/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	$\lambda, \text{W/mK}$	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	1075	обем на въздуха в подпокривното пространство
$\Theta_{\text{и}}$	10,600	температура на въздуха в подпокривното пространство

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

Θ_{se1}	13,441
Θ_{si2}	8,283

определяне критерий на Грасхоф

β, K^{-1}	0,003524229	обемен коефициент на температурно разширение
$\nu, \text{m}^2/\text{s}$	1,42128E-05	кинематичен вискозитет на въздуха при температура
$\lambda, \text{W/mK}$	0,025142	коефициент на топлопроводност на в-ха при
Gr =	10740402623	
Pr =	0,70488	критерий на Прандтл при температура
GrPr =	7570695001	

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. .



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

$\epsilon_k =$	117,990
$\lambda_{ek} =$	2,9665
$R_{se1}=R_{si2}=$	0,3877
$U_1=$	1,6168
$U_2=$	1,8890
$U_w=$	1,9629
$U=$	1,000

коэффициент на топлопреминаване през неотопляемо подпокривно пространство

2.2.4. Под

В обследваната сграда са установени три типа подова конструкция:

- Подова плоча на отопляем подземен етаж, с изчислен коэффициент на топлопреминаване $0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$ - **при референтен $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$** .
- Подова плоча директно граничеща със земя с коэффициент на топлопреминаване $0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$ с настилка дюшама /класни стаи/ и $0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ с настилка мозайка /коридор и входно фойе/ - **при референтен $0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$** .

Пресметнат е обобщен коэффициент на топлопреминаване на пода $0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$ - **при референтен $0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$** . Резултатите от изчисленията са представени в следващите таблици.



Определяне на коэффициента на топлопреминаване през под на отопляем подземен етаж /сутерен/

слоеве на подова плоча към земя

елемент	мозайка	замазка	Ст.бетон	филц	$R_{вт}$	$R_{вн}$	ΣR	$U_f, \text{W/m}^2\text{K}$	R_f
δ, m	0,030	0,03	0,100	0,200					
$\lambda, \text{W/mK}$	2,470	0,93	1,630	2,200					
Релемент	0,012	0,032	0,061	0,091	0,17	0,04	0,407	2,46	0,197

A	м2	294,53
Z	м	0,48
P	м	81,78

площ на пода на подземния етаж

височина от пода на сутерена до кота терен

периметър на подземния етаж

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

Uf	W/m2K	2,46
Uw	W/m2K	1,68
h	m	2,9
ξ	m2/m	0
fw		0,05
w	m	0,47
λ	W/mK	2
B'		7,20298361
d t		1,2833252

Ubf= 0,4578

Ubw = 1,217

Ux= 1,349

δ = 3,167

Hpi = 204,4

Hpe = 64,68

Hpe = 151,4

коэф.на топлопрем.на подова плоча към земя

коэф.на топлопрем.на стената на сутерена към външен въздух

височина на стената на сутерена към външ.въздух

площ на вентилационните отвори на подземния етаж

фактор на защита от вятъра

дебелина на стената на сут.към външ.възд.

коэф.на топлопр.на земята

стойност на пространствената х-ка на пода

приведена дебелина на пода

коэффициент през пода на подземен етаж към земя

коэффициент на топлопреминаване през стените на подземен етаж

еквивалентен коэффициент на топлообмен подземния етаж и околния въздух

дълбочина на проникване, м

вътрешен коэффициент на периодичен пренос на топлина

външен коэффициент на периодичен пренос на топлина само под

външен коэффициент на периодичен пренос на топлина под и стени

Определяне на коэффициента на топлопреминаване през подова плоча директно граничеща със земя с настилка дюшама

слоеве на подова плоча към земя

елемент	дюшама	замазка	Ст.бетон	филц	Rbt	Rbn	ΣR	Uf,W/m2K	Rf
δ,m	0,030	0,03	0,100	0,200					
λ,W/mK	0,140	0,93	1,630	2,200					
Релемент	0,214	0,032	0,061	0,091	0,17	0,04	0,609	1,64	0,399

A	m2	172,92
P	m	57,1
Uf	W/m2K	1,64
w	m	0,42
λ	W/mK	2
B'		6,0567
d t		1,6376

U= 0,4909

δ = 3,167

Hpi = 96,3

Hpe = 45,48

площ на пода на приземния етаж

периметър на приземния етаж

коэф.на топлопрем.на пода

дебелина на стената над земя към външ.възд.

коэф.на топлопр.на земята

стойност на пространствената х-ка на пода

приведена дебелина на пода

коэффициент през подова плоча към земя

дълбочина на проникване, м

вътрешен коэффициент на периодичен пренос на топлина

външен коэффициент на периодичен пренос на топлина

Определяне на коэффициента на топлопреминаване през подова плоча директно граничеща със земя с настилка мозайка

слоеве на подова плоча към земя

елемент	мозайка	замазка	Ст.бетон	филц	Rbt	Rbn	ΣR	Uf,W/m2K	Rf
---------	---------	---------	----------	------	-----	-----	----	----------	----

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

δ, m	0,030	0,03	0,100	0,200					
$\lambda, W/mK$	2,470	0,93	1,630	2,200					
Релемент	0,012	0,032	0,061	0,091	0,17	0,04	0,407	2,46	0,197

A	m ²	172,92
P	m	57,1
U _f	W/m ² K	2,46
w	m	0,42
λ	W/mK	2
B'		6,0567
d t		1,2333

U= 0,5528
 $\delta = 3,167$
 $H_{pi} = 107,01$
 $H_{pe} = 53,74$

площ на пода на приземния етаж
 периметър на приземния етаж
 коеф.на топлопрем.на пода
 дебелина на стената над земя към външ.възд.
 коеф.на топлопр.на земята
 стойност на пространствената х-ка на пода
 приведена дебелина на пода
 коефициент през подова плоча към земя
 дълбочина на проникване, m
 вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина
 външен коефициент на периодичен пренос на топлина

3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ

3.1. Топлоизточници

Сградата последно се е отоплявала с електрически уреди, които не са запазени. През последните петнадесет години сградата не е отоплявана.

3.2. Отоплителна инсталация

В сградата не е имало изградена вътрешна отоплителна инсталация, сградата се е отоплявала с локални електрически уреди. През последните петнадесет години сградата не е отоплявана.

3.3. Битово горещо водоснабдяване

Топла вода за битови нужди в сградата се е осигурявала от електрически бойлери. По настоящем няма инсталация за топла и студена вода в сградата, няма монтирани бойлери.

Тъй като към момента на обследване на обекта се установи, че гореща вода за битови нужди не се осигурява, е изчислено необходимото количество топла вода, което трябва да се подава.

Съгласно „Наредба № 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни ВиК инсталации” средно водопотребление на топла вода на преподавател и учащ се е 3 литра/дневно. Общото необходимо количество на гореща вода с температура 55°C е 510

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

литра/дневно, а годишно 81,6 м3. Специфичния разход на смесена вода / при 37,5⁰ C/ е изчислен на 70 литра/м2 годишно.

3.4. Студозахранване и климатизация

Помещенията не са климатизирани и не се охлаждат.

3.5. Вентилация

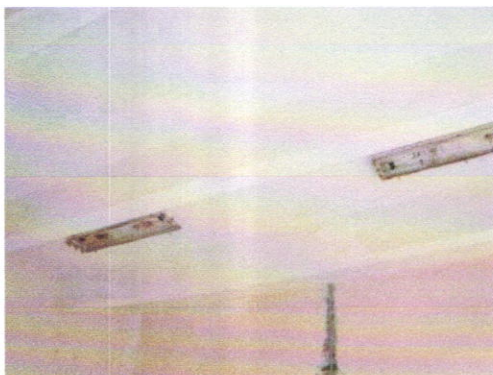
В помещенията няма изградени вентилационни системи.

4. КОНСУМАТОРИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ (ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ)



Електрозахранването се осъществявало от EVN – България, кабелно подземно. Към момента на обследване сградата не е електроснабдена, липсват електрически разпределителни табла, проводниците и кабелите са изтръгнати.

4.1. Осветителна уредба



Осветлението на помещенията се осъществявало посредством луминисцентни осветителни тела и с осветителни тела с лампи с нажежаема спирала. В някои от помещения са останали части от осветителните тела всичко оставало липсва, включително проводниците.

4.2. Силови консуматори

Тъй като към момента на обследване на обекта се установи, че помещенията не се използват, няма никакви консуматори на електрическа енергия.

5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Анализ на енергопотреблението

Обектът на обследване се намира в Климатична зона 8. Външната изчислителна температура за разглеждания район е – 14⁰С. Тъй като помещенията не се използват, липсват данни за анализ на енергопотреблението.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.

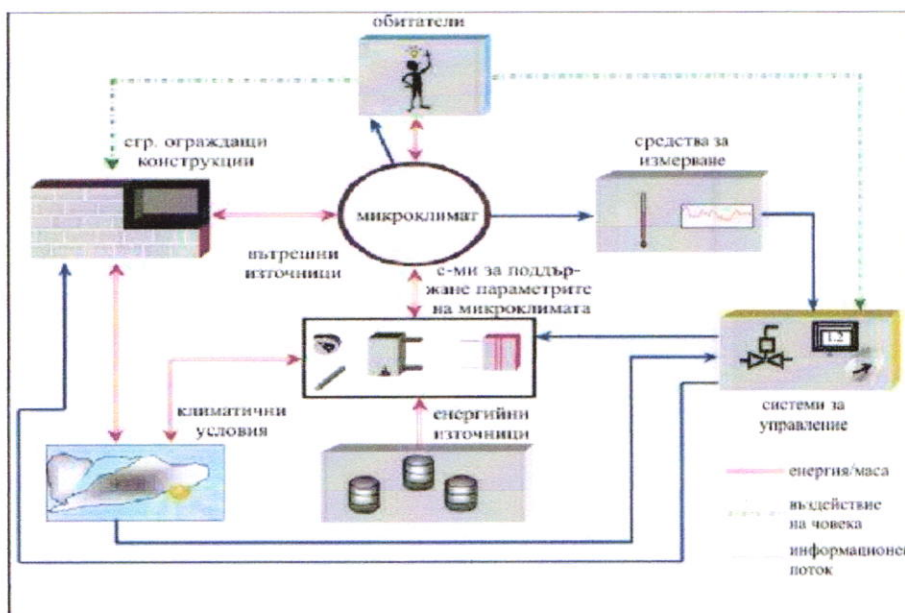
6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

6.1. 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 предпришат 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 2019 г. На тази база са

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. „



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Валцаров” - гр.Кърджали

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”.

Име на проекта	Нач училище Н Й Валцаров Кърджал
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 8 - Хасково
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-П
Референтни стойности	2019
Празници	Училище

Настройки - климатични данни **Настройки - еталонни данни** Настройки - празници

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m²K	0.29	БГВ - консумация	l/m²a	70.0
Тип сграда		Потребителски-Потребител	U - прозорци	W/m²K	1.44	Темп. разлика	°C	30.0
Състояние		2 019	U - покрив	W/m²K	0.30	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0
отопл. h/ден през раб. дни		16.0	U - под	W/m²K	0.43	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през съботите		16.0	Коеф. на енергопрем.		0.53	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.	35.0
хора h/ден през неделите		16.0	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	6.0
Външни стени	m²	1 960	Ефект.разпред.мрежа	%	100.0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m²	537	Автом. управление	%	97.0	Вент.. мощност	W/m²	0.00
Стени изток	m²	70	Е_П / ЕМ	%	96.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Стени юг	m²	1 260	КПД на топлоснабд.	%	100.0	Помпи отопление	W/m²	0.00
Стени запад	m²	93	Относ. площ прозорци	%	23.9	Е_П / ЕМ	%	96.00
Прозорци	m²	840	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m²	230	Работен режим	h/week	0.0	Работен режим	ч/седм.	25.00
Площ прозорци изток	m²	30	Дебит	m³/m²h	0.00	Едновр.мощност	W/m²	9.9
Площ прозорци юг	m²	540	Темп. на подаване	°C	20.0	Други неизползвани		
Площ прозорци запад	m²	40	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	30.0
Покрив	m²	1 050	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	0.20
Под	m²	1 050.00	Ефект.разпред.мрежа	%	100.0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	3 510.00	Автом. управление	%	97.0		W/m²	10.52
Отопляем обем	m³	11 563.00	Овлажняване	Γ	0.0			
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	30.00	Е_П / ЕМ	%	96.0			
Фактор на формата		0.42	КПД на топлоснабд.	%	100.0			

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

Настройки - климатични данни

Настройки - еталонни данни

Настройки - празници

Климатични данни		Клим. зона 8 - Хасково				
Клим. зона 8 - Хас		Слънчево облъчване W/m ²				
	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

Отопл. сезон

Твн	-14,0	Нач. месец	10	Посл.	4
		Нач. ден	28	Посл. ден	6

Настройки - климатични данни

Настройки - еталонни данни

Настройки - празници

Училище	
Празници през месеца	
Януари	3
Февруари	0
Март	1
Април	9
Май	3
Юни	10
Юли	23
Август	22
Септември	11
Октомври	0
Ноември	1
Декември	7
Училище	

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

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]	-	-
317,31	1,57	107,47	2,32	0,51	1
79,77	1,30	15,75	6,66	0,30	1
Обща площ на фасадата					
520,30	[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]	-	
397,08	1,52	123,22	2,87	0,48	

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]	-	-
115,00	1,57	16,02	6,66	0,59	1
42,69	1,30	6,24	6,66	0,59	1
Обща площ на фасадата					
179,95	[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]	-	
157,69	1,50	22,26	6,66	0,59	

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]	-	-
288,91	1,57	132,30	2,32	0,51	1
75,99	1,30	19,53	2,32	0,51	1
		3,57	6,66	0,59	1
Обща площ на фасадата					
520,30	[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]	-	
364,90	1,51	155,40	2,42	0,51	

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.“



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

Отопляема площ	m ²	1 697	Външни стени	m ²	1 079
Отопляем обем	m ³	5 295	Прозорци	m ²	321
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	467
			Под	m ²	467

Топлина от обитатели	W/m ²	10,5
График обитатели ч/ден		
Работни дни. ч/ден	9	
Събота. ч/ден	0	
Неделя. ч/ден	0	
График отопление ч/ден		
Работни дни. ч/ден	9	
Събота. ч/ден	0	
Неделя. ч/ден	0	

6.2. Калибриране на модела

Тъй като обследваната сграда не функционира и няма данни за потребените видове енергия, данните за състоянието са еднакви с базовите данни за сградата.

6.3. Нормализиране на модела

Тъй като обследваната сграда не функционира и няма данни за потребените количества енергия, нормализацията на модела става на база съществуващо положение и перспективи за използване на сградата. Заложени са еталонните стойности за периодите с нормално и понижено отопление, което да доведе до постигане на нормални параметри на микроклимата в сградата и намирането на базовия годишен разход. За нормализирания модел, на сградата и системите за поддържане на микроклимата в нея са получени следните резултати от моделирането, след изпълнение на горните процедури:

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.)						
Работен режим	0,0 ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм. = 0,00	0,0	
Дебит	0,00 m ³ /hm ²	0,00	0,00	+1 m ³ /hm ² = 0,00	0,00	
Темп. на подаване	20,0 °C	20,0	20,0	+1 °C = 0,00	20,0	
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	He	He	He		He	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
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/m ² a	0,0	0,0		0,0	

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. „



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ						
	2,7	kWh/m²a				
БГВ - консумация	70 l/m²a	70	70	+ 10 l/m² = 0,39	70	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	119	119		119	
Сума 1	kWh/m²a	2,4	2,4		2,4	
Ефект.разпред.мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е.П./ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	2,7	2,7		2,7	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	2,7	2,7		2,7	
БГВ - мощност						
Макс.едновременна мощност	W/m²	7,0	7,0		7,0	0,00

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	
Е.П./ЕМ	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	

5. Осветление						
	8,2	kWh/m²a				
Работен режим	35 ч/седм.	35	35	+1 ч/седм. = 0,24	35	
Едновр.мощност	6,00 W/m²	6,00	6,00	+1 W/m² = 1,38	6,00	
Сума 3	kWh/m²a	8,2	8,2		8,2	

Осветление мощност						
Макс.едновременна мощност	W/m²	8,00	8,00		8,00	0,0

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса						
	9,7	kWh/m²a				
Работен режим	25 ч/седм.	25	25	+5 ч/седм. = 1,94	25	
Едновр.мощност	9,90 W/m²	9,90	9,90	+1 W/m² = 0,98	9,90	
Сума 3	kWh/m²a	9,7	9,7		9,7	

6.2 Разни невяляещи на баланса						
	0,2	kWh/m²a				
Работен режим	30 ч/седм.	30	30	+5 ч/седм. = 0,01	30	
Едновр.мощност	0,20 W/m²	0,20	0,20	+1 W/m² = 1,18	0,20	
Сума 3	kWh/m²a	0,2	0,2		0,2	

Други мощност						
Макс.едновременна мощност	W/m²	23,00	23,00		23,00	0,0

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия
1. Отопление 17,4 kWh/m²a			
U - стени	0,29 W/m²K	1,51 >	1,51
U - прозорци	1,44 W/m²K	2,88 >	2,88
U - покрив	0,30 W/m²K	1,00 >	1,00
U - под	0,43 W/m²K	0,48 >	0,48
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44
Относ. площ прозорци	18,9 %	18,9	18,9
Коеф. на енергопрем.	0,53 -	0,51 >	0,51
Инфилтрация	0,50 1/h	0,60	0,60
Проектна темп.	20,0 °C	20,0	20,0
Темп. с понижение	15,0 °C	15,0	15,0
Приноси от			
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...
Осветление	kWh/m²a	3,91 ...	3,91 ...
Други	kWh/m²a	4,61 ...	4,61 ...
Сума 1	kWh/m²a	72,3	72,3
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0
Сума 2	kWh/m²a	77,7	77,7
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0
Сума 3	kWh/m²a	77,7	77,7

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

- Годишен еталонен разход на енергия за отопление **17,4 kWh/m²**
- Годишен базов разход на енергия за отопление **77,7 kWh/m²**

6.4. 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 енергийните характеристики на външните стени, покрива, прозорците и вратите.

Анализирайки нормализирано състояние, решението за намаляване на годишния разход на енергия е насочено към разработването на енергоспестяващи мерки (ЕСМ), които са

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

оценени и по тяхната рентабилност през икономическата програма „ЕНСИ Финансови изчисления”.

6.5. Енергоспестяващи мерки по проекта

По долу са дадени измененията в програмата EAB Software 1.0., настъпили след прилагане на тези мерки - подмяна на прозорци и врати, топлинно изолиране на външните стени и покрива.

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]	-	-
317,31	1,57	107,47	2,32	0,51	1
79,77	1,30	15,75	6,66	0,30	1
Обща площ на фасадата					
520,30	[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]	-	
397,08	1,52	123,22	2,87	0,48	
ЕС мерки					
317,31	0,28	107,47	1,40	0,54	1
79,77	0,28	15,75	1,70	0,30	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
397,08	0,28	123,22	1,44	0,51	



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

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]	-	-
115,00	1,57	16,02	6,66	0,59	1
42,69	1,30	6,24	6,66	0,59	1
Обща площ на фасадата					
179,95	[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]	-	
157,69	1,50	22,26	6,66	0,59	
ЕС мерки					
115,00	0,28	16,02	1,70	0,54	1
42,69	0,28	6,24	1,70	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
157,69	0,28	22,26	1,70	0,54	

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]	-	-
288,91	1,57	132,30	2,32	0,51	1
75,99	1,30	19,53	2,32	0,51	1
		3,57	6,66	0,59	1
Обща площ на фасадата					
520,30	[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]	-	
364,90	1,51	155,40	2,42	0,51	
ЕС мерки					
288,91	0,28	132,30	1,40	0,54	1
75,99	0,28	19,53	1,40	0,54	1
		3,57	1,70	0,30	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
364,90	0,28	155,40	1,41	0,53	

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

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]	-	-
116,68	1,57	20,58	2,32	0,51	1
3,75	1,30				
38,94	1,22				
Обща площ на фасадата					
179,95	[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]	-	
159,37	1,48	20,58	2,32	0,51	
ЕС мерки					
116,68	0,28	20,58	1,40	0,54	1
3,75	0,28				
38,94	1,22				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
159,37	0,51	20,58	1,40	0,54	

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
467,45	1,00				
					Север
					Изток
					Юг
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива					
467,45	[m ²]				
Покрив		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	
467,45	1,00				
ЕС мерки					
467,45	0,26				Север
					Изток
					Юг
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
467,45	0,26				

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОППР 2014-2020 г.”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

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]
294,53	0,46	294,53	0,46
109,21	0,49	109,21	0,49
63,71	0,55	63,71	0,55
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
467,45	0,48	467,45	0,48

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 17,4 kWh/m²a						
U - стени	0,29 W/m ² K	1,51 >	1,51	+ 0,1 W/m ² K = 2,93	0,31 >	33,68
U - прозорци	1,44 W/m ² K	2,88 >	2,88	+ 0,1 W/m ² K = 0,87	1,44 >	12,15
U - покрив	0,30 W/m ² K	1,00 >	1,00	+ 0,1 W/m ² K = 1,27	0,26 >	9,10
U - под	0,43 W/m ² K	0,48 >	0,48	+ 0,1 W/m ² K = 1,27	0,48 >	
Фактор на формата	0,44 -	0,44	0,44		0,44	
Относ. площ прозорци	18,9 %	18,9	18,9		18,9	
Коеф. на енергопрем.	0,53 -	0,51 >	0,51		0,53 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,60 >	0,60	+ 0,1 1/h = 4,88	0,50 >	4,74
Проектна темп.	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 2,26	20,0	
Темп. с понижение	15,0 °C	15,0	15,0	+ 1 °C = 7,01	15,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	3,91 ...	3,91 ...		3,43 ...	
Други	kWh/m ² a	4,61 ...	4,61 ...		4,04 ...	
Сума 1	kWh/m²a	72,3	72,3		16,7	
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	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	77,7	77,7		18,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	77,7	77,7		18,0	

С въвеждането на тези мерки разхода на енергия за отопление се променя и достига стойност **18,0 kWh/m²y**, при референтна стойност **17,4 kWh/m²y**.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. .



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

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 Потребителски-Потребителски-Пл Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2019 Изчислителна температура -14,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW
1. Отопление	86,7	147	86,7	147	40,9	69
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	7,0	12	7,0	12	7,0	12
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	8,0	14	8,0	14	8,0	14
6. Разни	23,0	39	23,0	39	23,0	39

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-Пл Клим. зона Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности 2019

Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a
1. Отопление	17,4	77,7	131 772	77,7	131 772	18,0	30 498
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	2,7	2,7	4 637	2,7	4 637	2,7	4 637
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	8,2	8,2	14 000	8,2	14 000	8,2	14 000
6. Разни	10,0	10,0	16 900	10,0	16 900	10,0	16 900
Общо (отопление)	38,3	98,6	167 310	98,6	167 310	38,9	66 036
Обща отопляема площ		1 697					

Бюджет “Разход на енергия”

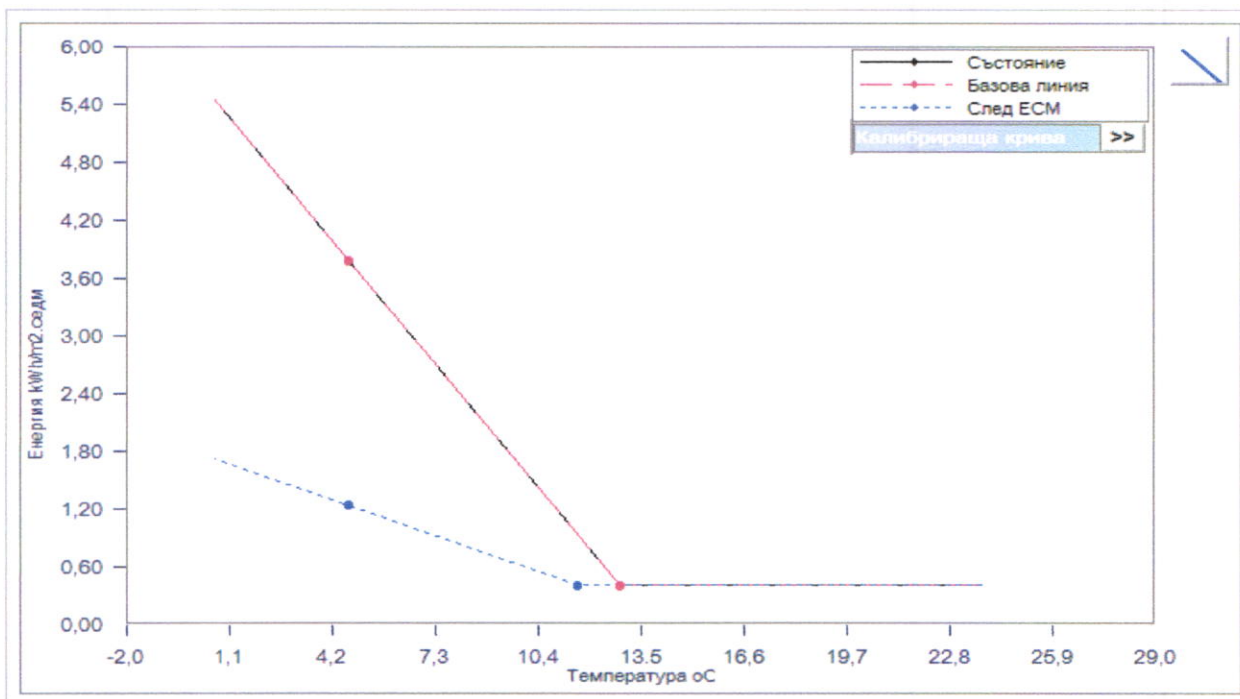
www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

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



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-Пл	Клим. зона	Клим. зона 8 - Хасково
Референтни стойности	2019		

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	33,68	57 162	57 162
1. Отопление: U - прозорци	12,15	20 626	20 626
1. Отопление: U - покрив	9,10	15 436	15 436
1. Отопление: Инфилтрация	4,74	8 052	8 052
Общо - отопление	59,68	101 274	101 274

Енергоспестяващи мерки

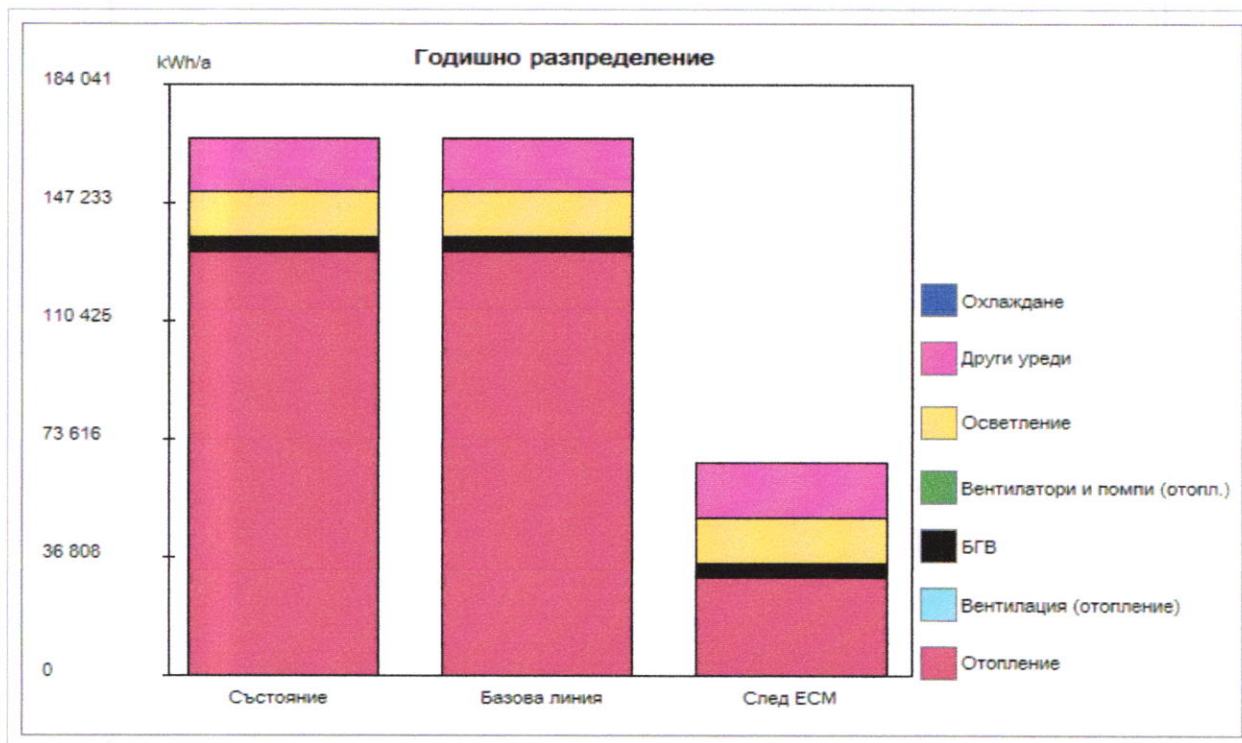
www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

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



Годишно разпределение

7. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

7.1. Енергоспестяващи мерки:

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо положение	След ЕСМ	Икономия		Анализ		
						Инвестиц.	Печалба	Срок на откупуване
		kWh	kWh	kWh	%	лв	лв	години
1	Топлинно изолиране на външни стени	167 309	110 147	57162	34,17	97 710	14 291	6,84
2	Топлинно изолиране на покрив	167 309	15 1874	15435	9,23	30 600	3 859	7,93
3	Подмяна на прозорци и врати	167 309	138 632	28677	17,14	70 005	7 169	9,76
	ОБЩО	167 309	66035	101 274	60,53	198 315	25 319	7,83

7.2. Описание на мерките.

ЕСМ 1 – Топлинно изолиране на външни стени

Съществуващо състояние

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот". Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

Фасадните стени са зидове с дебелина 38 см изградени от плътни тухли, двустранно измазани с вароциментова мазилка. Стените на сутерена към земя са зидани от камъни с правилна форма. Външните стени са в много лошо състояние – мазилката е разрушена в много участъци.

Описание на мярката:

Мярката включва:

- Полагане на външна топлоизолационна система по стените към външен въздух с експандиран пенополистирол (EPS) с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$. Площта за топлинна изолация на външните стени е 1170 m² / включително надзида и стените на сутерена към външен въздух.

- Прекъсване на външна топлинна изолация с негорими ивици от твърди плочи каменна вата с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$, с клас по реакция на огън A1, за да се изпълнят изискванията на Наредба №13-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

- Външно обръщане около прозорци и врати с топлоизолация от екструдирен пенополистирол XPS с дебелина 2 cm. - 800 метра.

След полагането на топлоизолацията, коефициентът на топлопреминаване през външните стени ще се намали от 1,00 W/m²K на 0,26 W/m²K.

Финансов анализ:

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
I. Строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите					
1	Доставка и полагане на топлоизолационна система по външни стени от EPS с дебелина 0,10 m, $\lambda=0,035$, дюбелирана, PVC мрежа, шпакловка и мазилка	m ²	1170	40	46800
	Обща стойност за т.І. /лв/ без ДДС				46 800,00

II. Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на фасадите

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

1. Очукване на мазилка по външни стени		
2. Обръщане на топлоизолация XPS с дебелина 0,02 m при дограма външно		
3. Мазилка по външни стени		
4. Полагане на дълбокопроникващ грунд по фасади		
5. Фасадно тръбно скеле с Н=или<30 m		
6. Натоварване на отпадъци ръчно, разтоварване и презоз на сметище		
Обща стойност за т.П. /лв/ без ДДС		34 625,00

Обща стойност за ЕСМ 1 – Топлинно изолиране на външни стени – 81 425 лв без ДДС

Обща инвестиция за мярка ЕСМ 1 - 97 710,00 лв с включен ДДС

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв с ДДС	97 710	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	97 710
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	57 162		Парично спестяване, лв/год.	14 291
Срок на откупуване			години	6,8	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

ЕСМ 2–Топлинно изолиране на покрив

Съществуващо състояние

Покривът на сградата е скатен, на дървена конструкция, с невентилируем въздушен слой, покрит с керемиди. По-голямата част от покрива е срината върху таванската плоча на последния етаж. Отводняването е външно.

Описание на мярката

Мярката включва:

- Полагане на топлинна изолация над таванската плоча в подпокривното пространство от XPS с дебелина 0,08 m, с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0.033 \text{ W/mK}$ и циментова замазка. Общата площ на покрива подлежащ на топлинно изолиране е 510 m².

Финансов анализ:

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
<i>I. Строително-монтажни работи, свързани с топлинното изолиране на покрива</i>					
1	Почистване на таванската повърхност и подготовка за полагане на топлинна изолация.	m ²	510	3,00	1530

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

2	Доставка и полагане на топлоизолация над таванската плоча на покривното пространство - XPS с дебелина 0,08 m, коефициент на топлопроводимост $\lambda=0.033 \text{ W/mK}$	m ²	510	30,00	15300
3	Полагане на циментова замазка над топлоизолация	m ²	510	17	8670
Обща стойност за т.І. /лв/ без ДДС					25 500,00

II. Задължителни строително-монтажни работи съпътстващи енергоспестяваща мярка „Топлинно изолиране на покрив“, които не водят до пряка икономия на енергия, но са необходими за цялостното изпълнение:

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

Обща стойност за мярка Топлинно изолиране на покрив: 25 500 лв без ДДС
Обща стойност за мярка Топлинно изолиране на покрив с включен ДДС: 30 600

ЛВ.

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи лв с ДДС	30 600	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	30 600
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	15 435		Парично спестяване, лв/год.	3 859
Срок на откупуване			години	7,9	
Хармонизиран срок на действие			години	20	

ЕСМ 3– Подмяна на прозорци и врати

Съществуващо положение:

Прозорците на сградата са дървени, двукатни, със счупени стъкла, а на първия етаж временно са зазидани за да се ограничи достъпа до сградата. Витрините на стълбищната клетка и входните врати са метални, единично остъклени. Дограмата е изметната и прогнила, с липсващи крила.

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 /K-

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

стъкло/, с обобщен коефициент на топлопреминаване по-малък от $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$. Входните врати и витрините на стълбищната клетка се подменят с алуминиева дограма, с прекъснат термомост, с двоен стъклопакет, с обобщен коефициент на топлопреминаване по-малък от $1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$. Площта на подлежащата на подмяна дограма е 322 m^2 .

Финансов анализ:

№ по ред	Видове СМР	Мярка	К-во	Ед.цена	Обща стойност
I. Подмяна на дограма					
1	Доставка и монтаж на PVC петкамерна дограма, двоен съклопакет, 1К стъкло,с коеф. на топлопреминаване $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	m^2	286,39	140	40094,6
2	Доставка и монтаж на алуминиева дограма с прекъснат термомост, двоен съклопакет, 1К стъкло,с коеф. на топлопреминаване $U \leq 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ - за подмяна на входни врати и витрини	m^2	35,07	220	7715,4
3	Доставка и монтаж на антипаник брави,автомати за самозатваряне	бр	4	140	560
	Обща стойност за т.І /лв/ без ДДС:				48 370

II. Съпътстващи строително-монтажни работи, свързани с подмяната на дограма

№ по ред	Видове СМР	Мярка
1	Демонтаж на стара дървена и метална дограма	m^2
2	Доставка и монтаж на външни алуминиеви подпрозоречни первази	m
3	Доставка и монтаж на вътрешни PVC подпрозоречни первази	m
4	Подмазване вътрешно по страници на прозорци и врати	m
5	Шпакловане вътрешно на рамки около прозорци и врати от всякакъв вид до 0,30 m	m^2
6	Грундиране с латекс за боядисване около прозорци и врати до 0,30 m - вътрешно	m^2
7	Латексово боядисване двукратно около прозорци и врати до 0.30 m- вътрешно	m^2
8	Изнасяне, натоварване и извозване на стара дограма	m^3
	Инвестиция за т. II /лв/ без ДДС::	9967,5

Обща стойност на разходите по подмяна на прозорци и врати : 58 337,50 лв без ДДС:

Обща стойност за мярка Подмяна на прозорци и врати с включен ДДС: 70 005 лв.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

Разходи за доставка, монтаж и довършителни работи, лв с ДДС	70 005	Годишни експлоатационни разходи, лв	-	Разходи всичко, лв	70 005
Печалба:	Ел.енергия, kWh/y	28 677		Парично спестяване, лв/год.	7 169
Срок на откупуване			години	9,8	
Хармонизиран срок на действие			години	30	

7.2.1. Други необходими 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.

За нормалното функциониране на сградата е необходимо да се проектират и изградят:

- Система за отопление на сградата
- ВиК инсталация, система за БГВ
- Електрическа инсталация /силнотокова, слаботокова, осветителна, мълниезащитна/ с нови осветителни тела, осигуряващи необходимата осветеност в помещенията
- При закупуване на ново оборудване да се избират уреди с висок клас на енергийна ефективност

7.3. 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:

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

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

Всички мерки

Рентабилни мерки

Мерки за реконструкция

Мерки по вътрешния микроклимат

PIR

Нерентабилна мярка

Мерки	Инвестиция	Нето	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция		ОБЩО
		икономии						1)	2)	
Топлинно изолиране на външ	97.710	14.291	6,8	7,0	14%	299.495	3,07	139.018	10,0	196.315 лв
Подмяна на прозорци и врати	70.005	7.169	9,8	10,0	10%	129.251	1,85	69.737	10,0	Икономии:
Топлинно изолиране на покрив	30.600	3.859	7,9	8,1	11%	42.672	1,39	37.539	10,0	25.319 лв
										Срок на откупуване:
										7,8 години
										Срок на изплащане:
										8,0 години

Мерки

Нов

Промяна

Изтрий

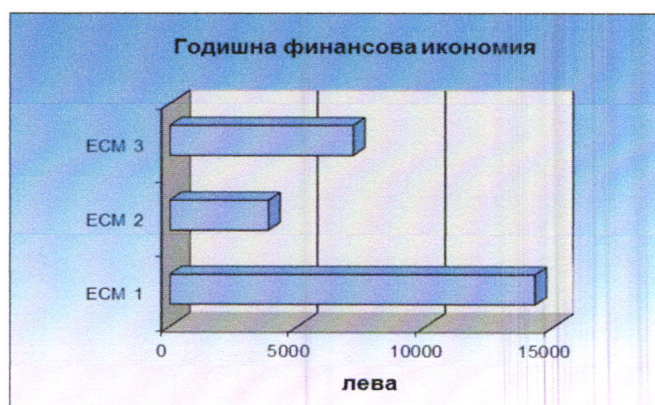
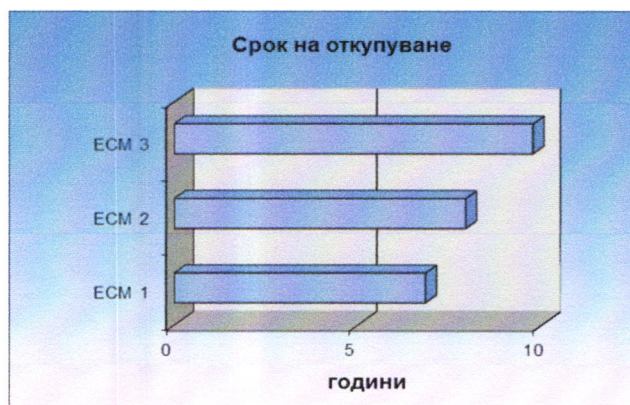
Реален лихвен %: 0.5 %

Печат

Затвори

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

Финансовите изчисления са направени при специфична стойност на ползваната електрическа енергия – 0,25 лв / kWh с включен ДДС.



7.4 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	Топлинно изолиране на външни стени	57162	819	46,82
ЕСМ 2	Топлинно изолиране на покрив	15435	819	12,64
ЕСМ 3	Подмяна на прозорци и врати	28677	819	23,49
Общо спестени емисии CO ₂ :				82,95

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. „



8. 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, потребляващи енергия, на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата.

Стойността на енергийната характеристика като първична енергия се определя по следната формула (Наредба № Е-РД-04-2 от 22 януари 2016 г.):

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

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

параметър	потребна енергия				след ЕСМ				икономии		
	Потребна		първична	CO2	потребна		Първична	CO2	Потребна	Първична	CO2
	kWh /м2	kWh /год	kWh /год	тон	kWh /м2	kWh /год	kWh /год	тон	kWh /год	kWh /год	тон
ОТОПЛЕНИЕ	77,65	131772	395 316	107,92	17,97	30 498	91 494	24,98	101 274,00	303 822,00	82,95
ВЕНТИЛАЦИЯ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
БГВ	2,73	4637	13 911	3,80	2,73	4 637	13 911	3,80	0	0	0
ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0	0	0
ОСВЕТЛЕНИЕ	8,25	14000	42 000	11,47	8,25	14000	42 000	11,47	0	0	0
РАЗНИ	9,96	16900	50 700	13,84	9,96	16 900	50 700	13,84	0	0	0
ОХЛАЖДАНЕ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ОБЩО:	98,59	167 309	501 927	137,03	38,91	66 035	198 105	54,08	101 274	303 822	82,95
специфична първична енергия	295,77				116,74				179,03		

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.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	УЧИЛИЩА
A+	<	25	A+
A	25	50	A
B	51	100	B
C	101	130	C
D	131	160	D
E	161	200	E
F	201	240	F
G	>	240	G

Актуално състояние:

$$240 \text{ kWh/m}^2 < 295.8 \text{ kWh/m}^2$$

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

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	УЧИЛИЩА
A+	<	25	A+
A	25	50	A
B	51	100	B
C	101	130	C
D	131	160	D
E	161	200	E
F	201	240	F
G	>	240	G

След изпълнение на ЕСМ:

$$101 \text{ kWh/m}^2 < 116.7 \text{ kWh/m}^2 < 130 \text{ kWh/m}^2$$

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

9.АНАЛИЗ НА ГОДИШНИТЕ ЕМИСИИ НА ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД

Годишните емисии на въглероден диоксид в актуалното състояние – 137,03 тона CO₂ са изчислени, като потребната енергия е умножена с коефициентът на екологичен еквивалент на използвания енергоносител, избран от *Наредба № Е-РД-04-2 /22.01.2016 г.* за показателите за разход и енергийните характеристики на сградите.

След изпълнение на ЕСМ годишните емисии на въглероден диоксид ще бъдат **54,08 тона годишно.**

10.АНАЛИЗ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВЪЗБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ:

В сградата не се предвижда да се монтира соларна инсталация за битово-гореща вода, защото през месеците с най-голямо слънцегреене учениците са във ваканция.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров“ - гр.Кърджали

Възможностите за използване на енергия от възобновяеми източници са в енергията за отопление. При използване на топлоизточник термопомпа, работеща в отоплителен режим, е възможно да се редуцира необходимата първична енергия пропорционално на COP на използваната машина.

11.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване показва, че при сегашното състояние на сградата на Начално училище „Никола Йонков Вапцаров“ – гр. Кърджали не могат да се осигурят изискваните санитарно – хигиенни норми. Сградата се нуждае от основен ремонт.

Разработените енергоспестяващи мерки са комбинирани в пакет №1:

Пакет 1 /П1/ Включва подмяна на прозорци и външни врати, топлинно изолиране на външни стени и покрив:

Пакет №1	Икономия		Инвестиц.	Печалба	Спестени емисии	Срок на откупуване
	kWh	%	лв	лв	тон	години
П1	101 274	60,53	198 315	25319	82,95	7,83

параметър	след ЕСМ			
	потребна		първична	CO2
	kWh/m2	kWh/год	kWh/год	тон
ОТОПЛЕНИЕ	17,97	30 498	91 494	24,98
БГВ ЕЛ ЕНЕРГИЯ	2,73	4 637	13 911	3,80
ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	0	0	0	0,0
ОСВЕТЛЕНИЕ	8,25	14000	42 000	11,47
РАЗНИ	9,96	16 900	50 700	13,84
ОХЛАЖДАНЕ	0	0	0	0,0
ОБЩО:	38,91	66 035	198 105	54,08
специфична първична енергия	116,74			

След изпълнение на енергоспестяващите мерки от **Пакет 1** интегрираната енергийна характеристика на сградата ще съответства на клас на енергопотребление „С“.

Препоръчително е да се изпълнят всички енергоспестяващи мерки от Пакет 1, което ще доведе до икономия на електрическа енергия 101 274 kWh.

Необходимите инвестиции за въвеждане на енергоспестяващите мерки от препоръчания пакет П1 са в размер на 198 315 лв. с ДДС и срок на откупуване 7.8 години. След изпълнението на енергоспестяващите мерки интегрираната енергийна характеристика на сградата ще съответства на клас на енергопотребление „С“.



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. Анализ 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 издаденият сертификат, за всяка конкретна сграда и да се придържат стриктно към енергийните показатели вписани в него. За да бъде изпълнено това, тези лица попълват 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.

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г.”.



Обследване за енергийна ефективност на НУ „Н.Й.Вапцаров” - гр.Кърджали

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 поддръжане на микроклимата в сградите.
- Проверяват се електрическите инсталации;
- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив. При наличието на проблеми със счупени 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 поддръжане на нормални условия на работа носи отговорност.



ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. „Закон за енергийната ефективност”
2. Наредба № Е-РД-04-2 за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
3. НАРЕДБА № Е-РД-04-1 от 22.01.2016 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

www.eufunds.bg

Този документ е създаден в рамките на проект "Заедно за достоен живот", Договор за БФП № BG16RFOP001-5.002-0017-C01, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Региони в растеж” 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган на ОПРР 2014-2020 г. ”.