

КОНТАЧ ООД

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

**ДЪРЖАВНА ПСИХИАТРИЧНА БОЛНИЦА
КЪРДЖАЛИ сграда1-ОСТЪР СЕКТОР
гр.Кърджали, ул.Добрич 44
ИК 40909.103.2.1**



август , 2016 г

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1. ВЪВЕДЕНИЕ.....	4
2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО	
2.1. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА	
2.2.1. Геометрични характеристики на сградата.....	
2.2.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади.....	
2.2.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове	
2.2.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади:	
2.2.5. Строителни характеристики на покрива по типове.....	
2.2. АНАЛИЗ НА ОГГРАЖДАЩИТЕ ЕЛЕМЕНТИ.....	
2.2.1. Външни стени	
2.2.2. Дограма.....	
2.2.3. Покрив.....	
2.2.4. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове:	
2.3. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ВЕНТИЛАЦИЯ.....	
2.3.1. Котелно	
2.3.2. Отоплителна инсталация.....	
2.3.3. БГВ	
2.3.4. Студозахранване и климатизация.....	
2.3.5. Вентилация.....	
2.4. ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ.....	
2.4.1. Осветителна инсталация.....	
2.4.2. Силови електроконсуматори – Разни (влияещи и невлияещи)	
2.4.3. Баланс на ел. енергията по системи	
2.5. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ.....	
2.5.1. Данни за разход на енергия	
2.5.2. Анализ на енергопотреблението	
2.5.3. Разход на енергия за референтния период	
3. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА	
3.1. Създаване модел на сградата	
3.2. Калибриране на модела.....	
3.3. РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ НОРМАЛИЗИРАНЕ НА МОДЕЛА.....	
3.4 ПОТЕНЦИАЛНИ МЕРКИ ЗА НАМАЛЯВАНЕ РАЗХОДИТЕ НА ЕНЕРГИЯ.....	
3.5. ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ ПО ПРОЕКТА	
4. СПИСЪК ОТ ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ	
4.1. ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ:	
4.2. ТЕХНИКО - ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ:.....	
4.3.. ДРУГИ СЪПЪТСТВАЩИ СТРОИТЕЛНО-МОНТАЖНИ РАБОТИГрешка! Показалецът не е дефиниран.	
5. ОЦЕНКА НА ЕКОЛОГИЧНИЯ ЕФЕКТ И СПЕСТЕНИ ЕМИСИИ НА СГРАДАТА	
6. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СГРАДАТА.....	
7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА	

Представяне на енергийния потребител

1.1.Информация за контакти

Наименование	Държавна Психиатрична Болница Кърджали
Адрес:	гр.Кърджали, ул.“ Добрич“ 44
Телефон:	0361/ 6- 26-95
Факс:	0361/ 6- 26-95
e-mail:	dpb_kardjali@abv.bg
Начална и крайна дата на обследването:	юли-август 2016г
Лице отговорно за обследването:	

1.2.Информация за организацията провела обследването

Наименование	„Контач ” ООД
Адрес:	гр.София, бул.”Н.Й.Вапцаров” № 51а
Телефон:	0878/510045
Факс:	
e-mail:	countach_ees@abv.bg
Лице отговорно за обследването:	Наталия Събева

ЕНЕРГИЙНО ОБСЛЕДВАНЕ

**Държавна Психиатрична Болница Кърджали- сграда 1-Остър сектор
гр.Кърджали, ул.Добрич” 44**

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Извършено е детайлно обследване за енергийна ефективност на **Сградата 1-Остър сектор на Държавна Психиатрична Болница Кърджали**. Целта на обследването е да се установи интегрираната енергийна характеристика на сградата и да се класифицира сградата съгласно клас на енергопотребление в съответствие със **Закона за енергийна ефективност**, Обн., ДВ, бр. 35 от 15.05.2015 г., в сила от 15.05.2015 г., както и **Наредба № Е-РД-04-1 от 22 януари 2016г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради**, в сила от 07.03.2016г. на Наредба № 7 за енергийна ефективност на сгради от 2015г и да се набележат енергоспестяващи мерки за привеждането ѝ в съответствие с действащата нормативна уредба за енергийна ефективност на сгради.

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

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

- Средна надморска височина е под 500 м;
- Продължителност на отоплителния сезон е 175 дни;
начало: 28 октомври; край: 6 април
- Отоплителни денградуси (DD) – 2400 при средна температура в сградата 19 °С (Наредба 15/ 28.07.2005 г. към Закона за енергетиката)
- Изчислителна външна температура: - 14 °С

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за гр. Кърджали за периода 2013–2015г., по данни от 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

Държавна Психиатрична Болница Кърджали /ДПБ/ е създадена и работи без прекъсване от 1954г. Болницата е психиатричен стационар от болничен тип и е изцяло държавна собственост. Съставена е от 7 болнични отделения с 320 легла и консултативно-диагностичен блок, профилирани според естеството на психичното разстройство и тежест на съпътстващите социални дисфункции. Отделенията се помещават в комплекс от сгради, като някои от тях са сградите на бившия затвор на гр. Кърджали, а други са строени след създаването на болницата.

БЛОК 1-Остър сектор е най-голямата сграда от комплекса на ДПБ Кърджали. Представлява монолитна сграда с един приземен етаж /сутерен/ и три надземни етажа. Сградата е преустроена и надстроена сграда на бившия Кърджалийски затвор. В сутерена на сградата са обособени баня, перално и котелно на болницата. На първия етаж е разположено Геронтопсихиатрично отделение с 40 легла разпределени в 12 болнични стаи. На втория етаж е I-во мъжко отделение, а на третия етаж е I-во женско отделение всяко също с по 40 легла.

Външните стени на сградата са 36см изпълнени от плътни тухли с положена вътрешна и външна мазилка. Стените на сутерена са 40см с вътрешна мазилка и външно покритие над кота терен с бучарда.

Дограмата на сградата в голямата си част е подменена с PVC със стъклопакет. Неподменена е само дограмата в двете стълбища, част от дограмата по югоизточната фасада и тази на сутерена.

Покривът е плосък, студен, вентилируем, неизползваем с две плочи с въздушна междина, с покривно покритие битум без посипка върху него. Отводняването е вътрешно.

В сутерена на сградата в обособено за котелно помещение са монтирани четири котела ПЛАМ 350. Два от тях работят с промишлен газьол, а на другите два са монтирани комбинирани горелки с възможност за работа и на газ / Болницата е захранена с газ, но не я ползват по финансови съображения/. **От котелното се отопляват всички сгради на болничния комплекс.** Няма мерене на топлоподаването към отделните сгради.

Подготовка на битова гореща вода е от котелното и ел.бойлери монтирани в отделенията.

Осветителните тела са с обикновенни ЛНЖ 75W и с луминесцентни осветителни тела 2x36W и 3x36W.

Общият брой легла в сградата са 120 обслужвани от 58 медицински персонал - лекари, сестри и помощен персонал. Графикът на обитаване е 24 часа на ден.

Схема на сградата е показана на фиг.2.1

Таблица 2.1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)		ДПБ Кърджали БЛОК 1-ОСТЪР СЕКТОР	
Адрес		гр. Кърджали	ул. „Добрич“44
Тип сграда		болница	
Собственост		държавна	
Година на построяване			1940
Брой обитатели / капацитет			120легла + 58 мед.персонал
График обитатели час/ден			График отопление час/ден
Работни дни, час/ден		24	Работни дни, час/ден 24
Събота, час/ден		24	Събота, час/ден 24
Неделя, час/ден		24	Неделя, час/ден 24

Схема на сградата



Фиг. 2.1

Изгледи от сградата



Фасади Северозапад и Север



Фасади Север и Запад



Фасада Запад и Юз



Фасада Юз



Фасада Изток



Фасади ЮгоИзток и Североизток

2.2.1. Геометрични характеристики на сградата

Табл. 2.2

Застроена площ	Разгъната площ	Обща разгъната площ със сутерен	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m ²	m ²	m ³	m ²	m ³	m ³
703,25	2144	2847.25	2800	8225	6580

2.2.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

Табл. 2.3

Тип	U	C	СИ	И	ЮИ	Ю	З	СЗ	Общо
№	W/m ² K	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
1	1,26	78,58	108,64	269,53	52,92	133,20	338,28	70,34	1051,49
Общо	1,26	78,58	108,64	269,53	52,92	133,20	338,28	70,34	1051,49

2.2.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Табл. 2.4

Под			
Тип		под над отопляем сутерен	Под към външен въздух /Еркер/
№	-	Тип 1	Тип 2
	A, m ²	703,32	34,16
	U, W/m ² K	0,90	2,48
Обобщен коефициент на пода U*			0,97

2.2.4. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади:

Табл. 2.5

Прозорци и врати						С		СИ		И		ЮИ		Ю		З		СЗ		Обща площ по типове
Тип	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	n	A	n	A	n	A	
	m	m	m ²	K	-	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	
1	PVC/ алуминиева дограма със стъклопакет					4	7,97	4	11,06	44	87,66	10	19,92	9	16,11	60	115,60	21	41,26	299,57
	1,20	1,66	1,99	2,00	0,56	4	7,97	1	1,99		0,00	10	19,92	5	9,96	53	105,58	18	35,86	181,27
	1,20	2,52	3,02	2,00	0,56			3	9,07		0,00									9,07
	1,20	1,66	1,99	2,00	0,56					43	85,66									85,66
вр	1,00	2,00	2,00	2,00	0,56					1	2,00									2,00
вр	1,60	2,65	4,24	2,00	0,56									1	4,24					4,24
	0,53	1,20	0,64	2,00	0,56									3	1,91					1,91
	0,55	1,66	0,91	2,00	0,56											3	2,74			2,74
	1,40	1,90	2,66	2,00	0,56											1	2,66			2,66
	0,70	2,20	1,54	2,00	0,56											3	4,62			4,62
вр	0,90	2,00	1,80	2,00	0,56													3	5,40	5,40
2	Дървена слепена дограма					0	0,00	0	0,00	2	3,26	5	9,96	0	0,00	0	0,00	0	0,00	13,22
	0,96	1,70	1,63	5,88	0,58					2	3,26									3,26
	1,20	1,66	1,99	2,63	0,58						0,00	5	9,96							9,96
3	Метална дограма с единично остъкление					0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	9,54	4	10,53	0	0,00	20,07
	1,20	2,65	3,18	6,66	0,58									3	9,54					9,54
	1,25	2,30	2,88	6,66	0,58											3	8,63			8,63
вр м	0,95	2,00	1,90	6,66	0,01											1	1,90			1,90
ОБЩО:						4	7,97	4	11,06	46	90,92	15	29,88	12	25,65	64	126,12	21	41,26	332,86
ПРОЗОРЦИ НА СУТЕРЕННИЯ ЕТАЖ																				
3	Дървена дограма с едно стъкло					2	1,80	0	0,00	14	12,60	6	5,40	1	0,90	16	14,40	0	0,00	35,10
	1,20	0,75	0,90	5,88	0,58	2	1,80	0	0,00	14	12,60	6	5,40	1	0,90	16	14,40			35,10

a - ширина на прозореца, m

b - височина на прозореца, m

A - площ на прозореца, m²U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m²K

g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца

Дограма обобщено

Тип дограма	С		СИ		И		ЮИ		Ю		З		СЗ	
	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A
	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²
PVC	2,00	7,97	2,00	11,06	2,00	87,66	2,00	19,92	2,00	16,11	2,00	115,6	2,00	41,26
Дърв с ед стъкло					5,88	3,26								
мет р-ка с едно ст.									6,66	9,54	6,66	10,53		
Дървена слепена							2,63	9,96						
общо	7,97		11,06		90,92		29,88		25,65		126,12		41,26	
Уср=	2,00		2,00		2,14		2,210		3,73		2,39		2,00	

2.2.5. Строителни характеристики на покрива по типове

Табл. 2.6

Покрив			
Характеристики по типове		Ur	A
№			
-		W/m ² K	m ²
1	плосък с въздушна междина	0,91	737,41
	Обобщен коефициент на покрива U*	0,91	737,41

2.2. Анализ на ограждащите елементи.

2.2.1. Външни стени

Стените на сградата са един тип – тухлен зид 36см изпълнен от плътни тухли с вътрешна и външна мазилка.

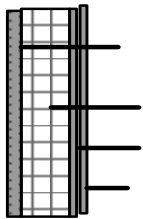


Строителните и топлотехнически характеристики на външните стени са определени по формулата:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_{вт}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h_{вн}}}, \text{ W/m}^2\text{K},$$

където:

- ✓ $h_{вт}$ – коефициент на топлопредаване от вътрешната страна на стената, 25 W/m²K
- ✓ $h_{вн}$ - коефициент на топлопредаване от външната страна на стената, 7,7 W/m²K
- ✓ δ_i – дебелина на отделните слоеве от един и същ материал, m
- ✓ λ_i – коефициент на топлопроводност на материала, от който е изграден съответния слой, W/mK

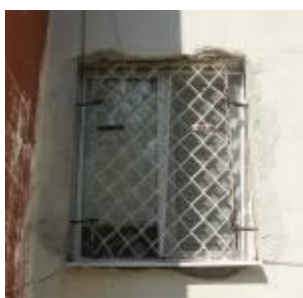
	№	Материал	δ	λ		U
	-	-	m	W/mK		W/m ² K
	1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,023	1,26
	2	Тухлена зидария	0,36	0,79	0,456	
	3	шпакловка	0,006	0,22	0,027	
	4	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	0,029	
				Rsi =	0,13	
				Rse=	0,04	

Коефициента на топлопреминаване на стените е $U = 1.26 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ завишени с $K = 1.1$ пораде наличието на термомостове при референтен $U_{\text{реф}} = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

2.2.2. Дограма

Дограмата по ограждащите повърхнини основно е сменена и е PVC със стъклопакет. Неподменена дървена слепена дограма има по фасада югоизток, дървена с единично стъкло е дограмата на стълбището с вход от изток и метална с единично стъкло е тази на стълбището с вход от запад и до входа от юг. В добро техническо състояние и с относително добри топлотехнически показатели са прозорците от PVC профил, остъклени със стъклопакет. Останалата част от дограмата не отговаря на съвременните изисквания и се нуждае от подмяна.

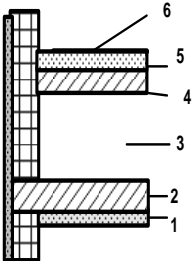
Прозорците в сутерена са дървени с единично остъкление в лошо състояние.



2.2.3. Покрив

Покривът на сградата е един тип Тип 1 - плосък с въздушна междина. Покривната плоча и таванската са стоманобетонкови. Хидроизолацията е битумна. Отвеждането на дъждовните води е вътрешно.



	№	Материал	δ	λ		R
	-	-	m	W/mK		m²K/W
	1	Варо-пясъчна мазилка (вътр.)	0,02	0,70	0,029	0,12
	2	Таванска плоча	0,15	1,63	0,092	
		Въздух	1,10			
	3	Покривна плоча	0,15	1,63	0,092	0,23
	4	Бетон за наклон	0,10	0,93	0,107	
	5	хидроизолация	0,006	0,17	0,035	

Стени надзид

№	Материал	δ	λ		U
-	-	m	W/mK		W/m²K
1	Външна мазилка	0,03	0,87	0,034	1,51
2	Тухлена зидария	0,36	0,79	0,456	

Средна обемна температура на сградата θ_i	°C	21,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θ_e	°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой $\delta_{вс}$	m	1,10
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m ³	811,2

			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m ²	737,41	737,41
	U1'	W/m ² K	3,12	0,30
Характеристики на покривната конструкция	A2	m ²	737,41	737,41
	U2'	W/m ² K	2,25	2,25
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m ²	167,31	167,31
	Uw	W/m ² K	1,51	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θ_u		°C	11,72	3,21
Повърхностна температура на таванската плоча θ_{se1}		°C	14,61	3,74
Повърхностна температура на покривната плоча θ_{si2}		°C	7,62	2,36
β		K ⁻¹	0,00351	0,00362
ν		m ² /s	1,3652E-05	1,2907E-05
λ		W/mK	0,02578	0,02502
Pr		-	0,66055	0,66299
Gr		-	1,7194E+09	3,9044E+08
Gr.Pr		-	1,1357E+09	2,5886E+08
Корекционен коефициент ϵ_k		-	73,43	50,74
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой $\lambda_{екв}$		W/mK	1,89	1,27
Съпротивления на топлопредаване $R_{se1}=R_{si2}$		m ² K/W	0,29	0,43
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U_1		W/m ² K	1,60	0,27

Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U_2	W/m^2K	2,22	1,68
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой	W/m^2K	0,91	0,24

2.2.4. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове:

В обследваната сграда има два вида под:

Тип 1- под над отопляем сутерен.

Под цялата сграда има сутерен. Подовата плоча между отопляемия етаж и сутерена е стоманобетонена без топлоизолация. Стените на сутерена над нивото на терена са средно на $H = 1,35$ м - бетонови без топлоизолация с облицовка бучарда над кота терен. Дограмата е дървена единична.

Тип 2- под на отоплявано помещение, граничещ с външен въздух - еркер. Това е подът на еркерно издадения трети етаж по фасади юг и изток. Подовата плоча е стоманобетонена без топлоизолация.



ТИП 1- Под отопл. помещение

№	Материал	δ	λ		R_{fi}	A_{fi}
-	-	m	W/mK		m^2K/W	m^2
1	Теракот /Гранитогрес	0,01	2,5	0,004	0,16	703,25
2	Мозайка	0,03	3,49	0,0086		
3	замазка	0,04	0,93	0,0430		
4	Стоманобетон	0,17	1,63	0,1043		

СТЕНИ СУТЕРЕН ПОД НИВОТО НА
ТЕРЕНА

№	Материал	δ	λ		R_{bw}	A_{bw}
-	-	m	W/mK		m ² K/W	m ²
1	Стоманобетон	0,40	1,63	0,245	0,25	201,6

СТЕНИ СУТЕРЕН НАД НИВОТО НА
ТЕРЕНА

№	Материал	δ	λ		R_{w1}	A_{w1}
-	-	m	W/mK		m ² K/W	m ²
1	Мита мозайка	0,03	1,45	0,021	0,30	165,4
2	замазка	0,03	0,93	0,032		
3	стоманобетон	0,4	1,63	0,245		

ПОД СУТЕРЕН

№	Материал	δ	λ		R_{bf1}	A_{bf1}
-	-	m	W/mK		m ² K/W	m ²
1	Стоманобетон	0,2	1,63	0,123	0,66	703,3
2	Обратен насип	0,8	1,5	0,533		

Площ на подземния етаж A_g	m ²	703,3
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	149,3
Дебелина на стените на сутерена над нивото на терена w	m	0,40
Височина на сутеренните стени до нивото на терана z	m	1,35
Площ на сутеренните стени над нивото на терена A_w	m ²	165,4

Площ на сутеренните стени под нивото на терена A_{bw}	m^2	201,6
Площ на таван на сутерен граничещ с външен въздух	m^2	0,0
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m^2	0,0
Площ на прозорците на сутеренния етаж A_{win}	m^2	35,10
Нетен обем на подземния етаж (V)	m^3	1793,3

			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на подземния етаж U_f	W/m^2K	2,05	0,45
2.	Коефициент на топлопреминаване на сутеренните стени над нивото на терена U_w	W/m^2K	2,14	0,28
3.	Коефициент на топлопреминаване на прозорците на сутеренния етаж U_{win}	W/m^2K	5,88	1,70
4.	Съпротивление на топлопроводност на сутеренните стени R_{bw}	m^2K/W	0,25	0,25
5.	Съпротивление на топлопроводност на пода на подземния етаж R_{bf}	m^2K/W	0,66	0,66
6.	Характеристики на ограждащи елементи на сутерен към отопляемия обем (стена и врата на сутерен към стълбищна клетка)	W/m^2K	0,00	0,00
7.	Пространствена характеристика на пода V'	m	9,42	9,42
8.	Приведена дебелина на подовата плоча на сутерена d_t	m	2,13	2,13
9.	Приведена дебелина на стените на сутерена d_{bw}	m	0,83	0,83
9.1.	$d_t+0,5z$	m	2,81	2,81
10.	Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж U_{bf}	W/m^2K	0,30	0,30
11.	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж U_{bw}	W/m^2K	0,89	0,89
	Коефициент на топлопреминаване U_{floor}	W/m^2K	0,90	0,33



Под Тип 2 - Еркер

	№	Материал	δ	λ		U
	-	-	m	W/mK		W/m ² K
1	1	Мозайка	0,03	3,49	0,009	2,48
2	2	замазка	0,04	0,93	0,043	
3	3	Стоманобетон	0,20	1,63	0,123	
4	4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0,025	0,87	0,029	

2.3. Топлоснабдяване и вентилация

Отоплението на болничния комплекс е решено с котелна централа с три котела ПЛАМ 350, и един ПЛАМ 650 разположени в обособено за целта помещение в сутерена на Остър сектор. От котелното с подземни магистрални връзки се захранват и отопляват всички сгради на болницата.



2.3.1. Котелно

Котелната централа е разположена в предвидено за тази цел помещение намиращо се в сутерена на Остър сектор. Монтирани са четири котела – три котела ПЛАМ 350 и един ПЛАМ 650. Два от котлите са окомплектовани с горелки Метеор, а другите два котела Плам 350 са с комбинирана двустепенна горелка “Риело 400” Тип „496 T1” 115-465kW с Рел=0,62 kW, тъй като болницата е захранена с природен газ. По финансови съображения болницата не използва газ, отоплява се само с промишлен газбол.

Циркулацията на топлоносителя е принудителна и се осъществява с монтираните за целта циркуляционни помпи /работна и резервна/ в лошо състояние.

Монтираните водоразпределители и тръбната разводка в котелното са от момента на изграждане на котелното и са в недобро състояние. Фуксът е правоъгълен без топлоизолация.

Регулирането на топлоподаването се настройва и регулира по температура на топлоносителя. Пускането и спирането на котлите е ръчно по 3-4 часа сутрин и след обяд по преценка на огняра в зависимост от външната температура.

Отоплителна инсталация

Отоплителната инсталация е двутръбна с принудителна циркулация, с параметри на топлоносителя 90/70 °C при изчислителни условия. От водоразпределителите в котелното по тавана на сутерена на Остър сектор минават подаващата и връщащата тръба.

Вътрешната отоплителна инсталация е изпълнена по лъчева схема с долно разпределение. Хоризонталните разпределителни линии минават по тавана на сутерена и захранват вертикалните разпределителни линии /щрангове/.

За покриване топлинните загуби на съответното помещение са монтирани отоплителните тела – чугунени радиатори с различна височина и брой глйдери. Правени са частични ремонти при които са подменяни радиатори и връзките към тях. Радиаторните вентили са демонтирани за да не дават възможност на болните да ги пипат, което не отговаря на съвременните изисквания за такъв тип сграда. Тръбната система е стара в недобро състояние.



2.3.2. БГВ

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

В сградата има изградена инсталация за битово гореща вода, която осигурява топла вода за общите санитарни части на отделенията. Снабдяването с необходимото количество топла вода за отделенията се осигурява от монтираните в трите отделения 80 литрови ел. бойлери.

От котелното се осигурява гореща вода за банята на болницата намираща се в сутерена на сградата. Банята е за всички болни от цялата болница и се ползва два пъти в седмицата.

№	Бойлери за БГВ	Уреди	Единична мощност	Обща инсталирана мощност	Работен режим			Енергия (годишно)
					h,ч/ден	дни/год.	ke	
-	вид	брой	W	W				kWh/год.
1	Бойлер 80л.	6	3000	18000	8	365	1	52560
2	Проточен бойлер	6	2000	12000	3	365	0,8	10512
	ОБЩО	12		30000	3	260	0,73	63072

За определяне на Базовата стойност е използван капацитета на сградата от 120 легла и специфична консумация на гореща вода 40 л/легло/ден.

Нормативните изисквания за разход на гореща вода с температура 55°C са посочени в Приложение № 3 към чл. 18, ал. 2 - Водоснабдителни норми за питейно-битови нужди в обществено-обслужващи, производствени и селскостопански сгради, в наредба № 4 от 17 юни 2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации, Обн. ДВ. бр.53 от 28 Юни 2005г., попр. ДВ. бр.56 от 8 Юли 2005г.

Еталонната стойност на специфичното количество гореща вода за санитарно – битови нужди е пресметната по формулата:

$$\frac{V.N.D}{A_u} = \frac{240 * 63.3 * 365}{2097} = 1983l / m^2$$

където:

V – количество вода на легло, на ден за такъв: 40 л/ден;

N – брой на постоянно пребиваващите в сградата – 120 легла и пресметнат среден брой за банята – среден общ брой за пресмятане - 240

D – брой дни на работа на сградата през годината – 365;

A_u – кондиционирана площ – 2800 m²



2.3.4. Студозахранване и климатизация

В сградата няма изградена система за централна климатизация.

2.3.5. Вентилация

Проветряването на помещенията се осъществява по естествен начин при отваряне на прозорците.

2.4. Електропотребление

Електропотреблението на сградата, като на всеки друг обект, е в пряка зависимост от вида на сградата, нейното предназначение, инсталираните електрически мощности, отопляемата площ, начина на отопляване, сезона, атмосферните условия, режима на експлоатация, начина на използване на сградата и т.н.

Захранването е от трафопост намиращ се до портала на болничния комплекс. От трафопоста през главно разпределително табло става захранване на отделните сгради на болницата. Меренето е общо за цялата болница при трафопоста, без да има мерене за отделните сгради.

Разпределянето на консумираната ел. енергия ще бъде направено на база ел. консуматорите в отделните сгради и режимите им на работа на база експертна оценка на обследващите въз основа проведените разговори с представители на болницата.



2.4.1. Осветителна инсталация.

При направеният оглед се установи, че осветлението е от ЛНЖ 75W и осв тела 2x36 W и 3x36 W показани в следващата таблица. Външното осветление е от осветително тяло с ЛТ 500W.



Вид	Ед. мощност	Общо	Инсталирана мощност	Брой	Мощност, работещи	Работен режим	Работен режим	Коефициент на едновременност	Σ h.D.P.k инсталирано	Σ h.D.P.k действително
	W	-	W	-	W	h , ч/ден	D , дни/с едм.	-	-	-
ЛНЖ	75	112	8400	112	8400	12	7	0,4	282240	282240
ЛОТ 2x36	36	226	8136	226	8136	12	7	0,45	307541	307541
Общо:			16536	338	16536	10	7	-	589781	589781

Изхождайки от установеното на място състояние на системата за осветление и ползване на помещенията е пресметнат специфичен разход на електроенергия за осветление от $1,67 \text{ W/m}^2$. Стойността в установения режим е пресметната при режим на използване на осветителната система 84 ч./седм отчитайки едновременната работа на осветлението.

Тези данни използваме в програмния продукт за модел на сградата.

2.4.2. Силови електроконсуматори – Разни (влияещи и невлияещи)

Останалите консуматори на електроенергия за обследвания обект, биха могли да се разделят също на две групи ,а именно:

група на **“влияещите”**, т.е. инсталираните вътре в сградата ел. консуматори, които чрез собствените си топлинни излъчвания влияят на топлинния комфорт в сградата и такива чието влияние е незначително или са извън сградата- група на **„невлияещите”**. В сградата влияещи на енергийния баланс са компютрите, телевизорите, хладилници и друго медицинско оборудване в отделенияра в сградата, а за невлияещи на баланса консуматори са отнесени външното осветление и консумацията на климатиците за охлаждане.

Вид	Ед. мощност	Брой	Инсталирана мощност	Работен режим	Работен режим	Коефициент на едновременност	Σ инсталирано
	W	.	W	h, ч/ден	D, дни/седм	-	-
Влияещи на баланса							
Компютри	500	5	2 500	8	7	0,5	70 000
хладилник	800	3	2 400	6	7	1	100 800
телевизори	250	7	1 750	6	7	0,5	36 750
Други	2000	1	2 000	1	5	0,2	2 000
Общо влияещи:			8 650	5,25	6,50	-	209 550

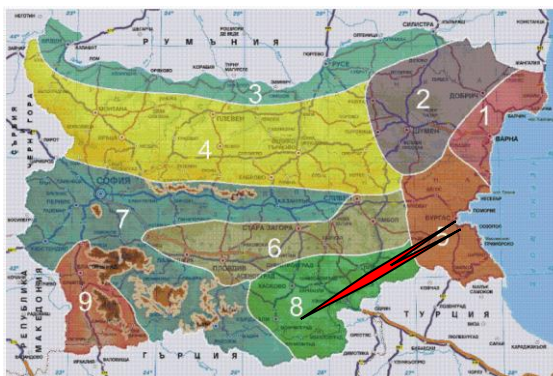
Вид	Ед. мощност	Брой	Инсталирана мощност	Работен режим	Работен режим	Коефициент на едновременност	Σ инсталирано
	W	.	W	h, ч/ден	D, дни/седм	-	-
Невлияещи на баланса							
климатици	1300	3	3 900	8	7	0,3	65 520
перални	4000	3	12 000	8	7	0,5	336 000
Външно осветление	100	2	200	12	7	0,2	3 360
Общо влияещи:			16 100	9	7	-	404 880

В сградата са установени електроуреди с инсталирана мощност 24750кW. Еквивалентната приведена мощност на консуматорите влияещи и невлияещи на топлинния баланс е изчислена на 0,70 W/m² за влияещи и 1,20 W/m² за невлияещи при средна използваемост 49 часа седмично.

2.5. Енергопотребление

Съгласно климатичното райониране на Република България по *Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради (изм.и доп. бр. 27 на ДВ от 2015, попр. бр.31 от 2015г.)*, гр. Кърджали принадлежи към Климатична зона 8, която се характеризира със следните климатични данни:

- продължителност на отоплителния сезон е 175 дни,
начало : 28 октомври ; край 6 април
- отоплителни денградуси - 2400 при 19⁰ средна температура в сградата
- изчислителна външна температура : -14⁰ C



Карта на България с Климатичните зони. Местоположение на гр. Кърджали

2.5.1. Данни за разход на енергия

В таблиците по-долу е представена информация за енергопотреблението/ел. енергия и промишлен газбол/ от целия болничен комплекс на ДПБ Кърджали. Информацията е за периода 2013 - 2015 г и е по счетоводни документи.

Разделянето на енергопотреблението по сгради е направено на база отопляема площ и налични ел. консуматори, като е анализиран режимите им на работа на база експертна оценка на екипа провел енергийното обследване, след проведените разговори с ръководството на болницата .

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

За нуждите на топлотехническите пресмятания са използвани отчетените средномесечни температури на външния въздух за населеното място –гр Кърджали за периода 2013, 2014 и 2015г., по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН.

2013 г.	Месец	Дн и	θ_e	Денградуси	$\theta_{\text{норм}}$	Денградуси норм.	разход на ел. енергия		разход на промишлен газьол	
		бр.	°C	DD	°C	DD	kWh	лв	литри	лв
	януари	31	3,1	554,9	0,6	632,4	38 601	6905,46	14800	21953,33
2013 г.	февруари	28	5,4	436,8	2,4	520,8	32 747	5831,41	13570	20156,85
	март	31	8,1	399,9	6,9	437,1	33 838	6036,56	10850	16116,57
	април	6	13,3	46,2	12,4	51,6	31 345	5556,54	2970	4411,63
	май					0	28 222	5018,68	500	737,5
	юни					0	25 496	4530,21	500	737,5
	юли					0	24 632	4477,54	500	737,5
	август					0	25 362	4567,9	500	737,5
	септември					0	25 212	4536,5	300	442,5
	октомври	3	12,3	26,1	13,6	22,2	34 830	6948,25	1000	1475
	ноември	30	9,7	339	7,9	393	35 673	7102,92	9600	14160
	декември	31	2,2	582,8	2,8	564,2	38 921	7777,4	13780	20325,5
	Общо:			2385,7		2621,3	374 878,22	69 289,37	68870	101 991,4

2014 г.	Месец	Дни	θ_e	Денградуси	$\theta_{\text{норм}}$	Денградуси норм.	разход на ел. енергия		разход на промишлен газьол	
		бр.	°C	DD	°C	DD	kWh	лв	литри	лв
	януари	31	4,9	499,1	0,6	632,4	38 601	6905,46	14800	21953,33
2014 г.	февруари	28	6,9	394,8	2,4	520,8	32 747	5831,41	13570	20156,85
	март	31	9,2	365,8	6,9	437,1	33 838	6036,56	10850	16116,57
	април	6	12,1	53,4	12,4	51,6	31 345	5556,54	2970	4411,63
	май						28 222	5018,68	500	737,5
	юни						25 496	4530,21	500	737,5
	юли						24 632	4477,54	500	737,5
	август						25 362	4567,9	500	737,5
	септември						25 212	4536,5	300	442,5
	октомври	3	12,3	26,1	13,6	22,2	34 830	6948,25	1000	1475
	ноември	30	7,9	393	7,9	393	35 673	7102,92	9600	14160
	декември	31	5	496	2,8	564,2	38 921	7777,4	13780	20325,5
	Общо:			2228,2		2621,3	374 878,22	69 289,37	68870	101 991,38

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

2015 г.	Месец	Дни	θ_e	Денгра дуси	$\theta_{\text{норм}}$	Денград уси норм.	разход на ел. енергия		разход на промишлен газьол	
		бр.	°C	DD	°C	DD	kWh	лв	литри	лв
	януари	31	3,6	539,4	0,6	632,4	41 203	8230,77	14470	18328,67
	февруари	28	4,1	473,2	2,4	520,8	37 098	7432,41	12800	16250,57
	март	31	6,1	461,9	6,9	437,1	37 070	7385,07	10760	13358,23
	април	6	11	60	12,4	51,6	31 693	6265,19	11335	13885,38
	май						26 562	5289,24	325	398,13
	юни						25 452	5044,41	381	466,73
	юли						24 915	4945,42	398	487,55
	август						25 538	5019,76	210	257,75
	септември						26 845	5305,98	279	306,9
	октомври	3	12,6	25,2	13,6	22,2	34 788	6934,29	792	871,2
	ноември	30	10,8	306	7,9	393	34 042	6578,34	10324	11356,4
	декември	31	4,4	514,6	2,8	564,2	40 114	7728,07	12000	12364,13
	Общо:			2380,3		2621,3	385 319,32	76 158,95	74074	88 331,64

$DD = Z^* (t_{\text{ср.норм.}} - t_{\text{ср.мес.}}) = 2621,3$ - Денградуси по климатична база са изчислени за 21,0°C.

2.5.2. Анализ на енергопотреблението

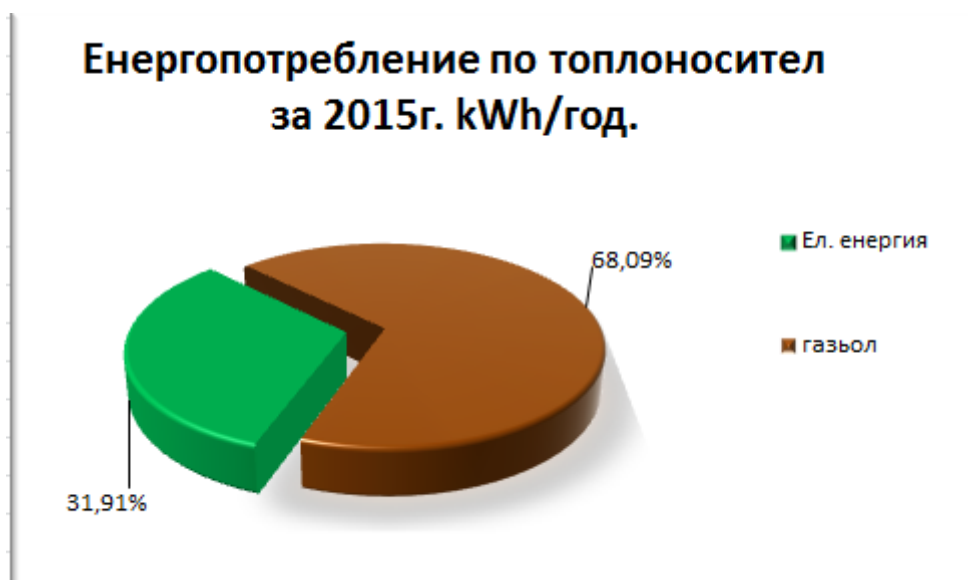
Анализираните са обработените разходи на енергия за 2013 - 2015 година с оглед избиране на разходите отразяващи най-точно актуалното състояние и режим на експлоатация на сградния комплекс.

2013 г.	Месец	Дн и	θ_e	Денгр адуси	$\theta_{\text{норм}}$	Денгра дуси норм.	разход на ел. енергия		Топлоенергия от промишлен газьол	
		бр.	°C	DD	°C	DD	kWh	лв	литри	kWh
	януари	31	3,1	554,9	0,6	632,4	38 601	6905,46	14800	277278
	февруари	28	5,4	436,8	2,4	520,8	32 747	5831,41	13570	174381
	март	31	8,1	399,9	6,9	437,1	33 838	6036,56	10850	155622
	април	6	13,3	46,2	12,4	51,6	31 345	5556,54	2970	4440
	май					0	28 222	5018,68	500	4440
	юни					0	25 496	4530,21	500	3330
	юли					0	24 632	4477,54	500	3330
	август					0	25 362	4567,9	500	3330
	септември					0	25 212	4536,5	300	3330

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

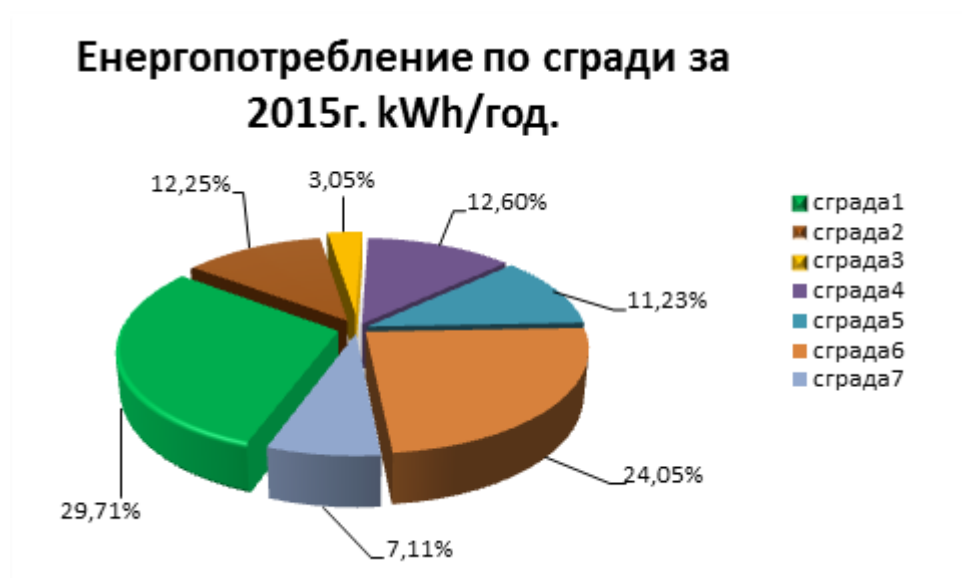
	октомври	3	12,3	26,1	13,6	22,2	34 830	6948,25	1000	3330
	ноември	30	9,7	339	7,9	393	35 673	7102,92	9600	86025
	декември	31	2,2	582,8	2,8	564,2	38 921	7777,4	13780	199800
	Общо:			2385,7		2621,3	374 878,22	69 289,37	68870	918 636,0
2014 г.	Месец	Дни	θ_e	Денгра дуси	$\theta_{\text{норм}}$	Денград уси норм.	разход на ел. енергия		топлоенергия от промишлен газъол	
		бр.	°C	DD	°C	DD	kWh	лв	литри	kWh
	януари	31	4,9	499,1	0,6	632,4	38 601	6905,46	14800	164280
	февруари	28	6,9	394,8	2,4	520,8	32 747	5831,41	13570	150627
	март	31	9,2	365,8	6,9	437,1	33 838	6036,56	10850	120435
	април	6	12,1	53,4	12,4	51,6	31 345	5556,54	2970	32967
	май						28 222	5018,68	500	5550
	юни						25 496	4530,21	500	5550
	юли						24 632	4477,54	500	5550
	август						25 362	4567,9	500	5550
	септември						25 212	4536,5	300	3330
	октомври	3	12,3	26,1	13,6	22,2	34 830	6948,25	1000	11100
	ноември	30	7,9	393	7,9	393	35 673	7102,92	9600	106560
	декември	31	5	496	2,8	564,2	38 921	7777,4	13780	152958
	Общо:			2228,2		2621,3	374 878,22	69 289,37	68870	764 457,0

2015 г.	Месец	Дни	θ_e	Денгра дуси	$\theta_{\text{норм}}$	Денград уси норм.	разход на ел. енергия		топлоенергия от промишлен газъол	
		бр.	°C	DD	°C	DD	kWh	лв	литри	kWh
	януари	31	3,6	539,4	0,6	632,4	41 203	8230,77	14470	160617
	февруари	28	4,1	473,2	2,4	520,8	37 098	7432,41	12800	142080
	март	31	6,1	461,9	6,9	437,1	37 070	7385,07	10760	119436
	април	6	11	60	12,4	51,6	31 693	6265,19	11335	125819
	май						26 562	5289,24	325	3608
	юни						25 452	5044,41	381	4229
	юли						24 915	4945,42	398	4418
	август						25 538	5019,76	210	2331
	септември						26 845	5305,98	279	3097
	октомври	3	12,6	25,2	13,6	22,2	34 788	6934,29	792	8791
	ноември	30	10,8	306	7,9	393	34 042	6578,34	10324	114596
	декември	31	4,4	514,6	2,8	564,2	40 114	7728,07	12000	133200
	Общо:			2380,3		2621,3	385 319,32	76 158,95	74074	822 221,0



Тъй като няма отделно мерене на консумираната електро и топлинна енергия за отделните сгради от комплекса, разпределянето на тези разходи е на база отопляема площ и режим на работа на ел. консуматорите в сградите:

Наименование	Сграда №	ОП	топлоенергия в т.ч. 6,6%от ел.енергия	ел.енергия	общо
		м2	kWh	kWh	kWh
Остър сектор	1	2800	226217	132643	358860
2-ро мъжко	2	698	123441	24474	147915
ДКБ	3	171	34616	2203	36819
Рехабилитация	4	1335	109842	42304	152146
Администрация	5	799	126451	9214	135665
Кухненски блок	6	754	175878	114648	290526
Архив	7	398	84222	1653	85875
общо:		6955	880667	327139	1207806



3. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата се извършва на основата на метода от БДС EN ISO 13790 . Методът е реализиран програмно като софтуерен продукт EAB Software 1.0

Целта на изследването е посредством моделиране да се получи действително необходимата енергия за поддържане на нормални параметри на микроклимата в сградата. За целта се определят, анализират и оценят ограждащите елементи и енергийните системи на сградата и необходимост от енергоспестяващи мерки (ЕСМ), които да осигурят необходимия комфорт за обитаване на сградата при сведени енергийни разходи до ниво водещо до получаване на сертификат за енергийна ефективност на сградата в съответствие с нормативните изисквания. Прави се и икономическа оценка на възможните енергоспестяващи мерки.

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.

За удобство, прегледност и достоверност при представянето на резултатите от моделирането на сградата ще бъдат показвани екранните образи.

3.1. Създаване модел на сградата

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 действащи към 2016 г.

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

Входни данни на сградата.

Входните данни на сградата включват: климатични данни – гр. Кърджали е в климатична зона 8, сградата е тип –болница, годината на заложените в програмата еталонни данни, режим на използване, характеристики на всички ограждащи елементи с техните топлофизични характеристики (коефициенти на топлопреминаване) и др.

Име на проекта	Психиатрия Кли Остър сектор
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 8 - Хасково ...
Тип сграда	ДПБ К-ли Остър сектор ...
Референтни стойности	2016г.
Празници	Болница ...
<div>OK</div>	

Входни данни на сградата

Създаване на еталонни данни за сградата.

За основа е използван еталон на сграда тип Болница, на който се прави редакция чрез въвеждане на еталонни данни, съгласно нормативните изисквания на Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради, обнародвана в ДВ, бр.27 от 14.04. 2015 г

Промените в еталона са свързани с коефициентите на топлопреминаване на ограждащите елементи, КПД на топлоснабдяването, вода за БГВ, с режима на работата на консуматори тип “разни – влияещи на баланса” , с режима на работата на консуматори тип “разни – невяляещи

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

на баланса”и топлина от обитатели. Окончателният вид на таблицата с данните на еталона е показан по-долу.

Промените в еталона са:

- Относителна площ на прозорците – 14,1%;
- КПД на системата за топлоснабдяване – 87%
- Режим на работа и дебит на вентилационната система – нулиране на показанията;
- Система за БГВ– консумация 1984 l/m²a;
- Осветление – работен режим и относителна инсталирана мощност- 1,7 W/m²;
- Помпи и вентилатори отопление — 1,63 W/m²
- Други използваеми – работен режим и едновременно мощнос 0,70 W/m²;
- Други неизползваеми – работен режим и едновременно мощнос 1,20 W/m²;
- Специфична топлина от обитатели в сградата – 4,45 W/m²;

Проектна температура - 21°C и температура с понижение 21 °C.

Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни			Настройки - празници		
Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m ² K	0,28	БГВ - консумация	l/m ² a	1 984,0
Тип сграда	ДПБК-лиОстърсектор		U - прозорци	W/m ² K	1,40	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	2016г.		U - покрив	W/m ² K	0,25	Ефект.разпред.мрежа	%	95,0
отопл. h/ден през раб. дни	24,0		U - под	W/m ² K	0,40	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	24,0		Коеф. на енергопрем.		0,56	Е.П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	24,0		Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	92,0
хора h/ден през раб. дни	24,0		Проектна темп.	°C	21,0	Осветление		
хора h/ден през съботите	24,0		Темп. с понижение	°C	21,0	Работен режим	ч/седм.	84,0
хора h/ден през неделите	24,0		Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m ²	1,7
Външни стени	m ²	7 520	Ефект.разпред.мрежа	%	95,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m ²	1 717	Автом. управление	%	97,0	Вент.. мощност	W/m ²	0,00
Стени изток	m ²	1 924	Е.П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m ²	0,00
Стени юг	m ²	1 776	КПД на топлоснабд.	%	87,0	Помпи отопление	W/m ²	1,63
Стени запад	m ²	2 102	Относ. площ прозорци	%	14,1	Е.П / ЕМ	%	96,00
Прозорци	m ²	2 540	Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Площ прозорци север	m ²	580	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	49,00
Площ прозорци изток	m ²	650	Дебит	m ³ /m ² h	0,00	Едновр.мощност	W/m ²	0,7
Площ прозорци юг	m ²	600	Темп. на подаване	°C	22,0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m ²	710	Рекуперация	%	50,0	Работен режим	ч/седм.	49,0
Покрив	m ²	3 000,00	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m ²	1,20
Под	m ²	3 000,00	Ефект.разпред.мрежа	%	100,0	Обитатели		
Отопляема площ	m ²	18 030,00	Автом. управление	%	97,0	W/m ² 4,45		
Отопляем обем	m ³	57 696,00	Овлажняване	<input type="checkbox"/>	40,0			
Еф.топл.капацитетWh/m ² K		30,00	Е.П / ЕМ	%	96,0			
Фактор на формата		0,28	КПД на топлоснабд.	%	100,0			
<div>ДПБК-ли Остър сектор</div> <div>0 2016г.</div>			<div>Запис</div> <div>Редакция</div> <div>Изход</div> <div>Да</div>					

Референтни данни за сградата по изискванията от 2015 год.

Въвеждаме данни за ограждащите елементи (стени, прозорци, покрив и под) в зависимост от тяхната ориентация.

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор 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]	-	-
78,58	1,26	7,97	2,00	0,52	1

Обща площ на фасадата

86,55	[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]	-
78,58	1,26	7,97	2,00	0,52

Север

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]	-	-				
108,64	1,26	11,06	2,00	0,52	1				
Обща площ на фасадата									
119,70	[m²]								
Външни стени		Прозорци							
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)					
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-					
108,64	1,26	11,06	2,00	0,52					

Североизток

Север	Северозисток	Исток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	--------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
269,53	1,26	87,66	2,00	0,52	1
		3,26	5,88	0,56	1

Обща площ на фасадата	
360,45	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
269,53	1,26	90,92	2,14	0,52

Исток

Север	Северозисток	Исток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
-------	--------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	--------	-----

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
52.92	1.26	19.92	2.00	0.52	1
		9.96	2.63	0.58	1

Обща площ на фасадата	
82.80	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
52.92	1.26	20.88	2.24	0.54

Югоизток

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

Външни стени		Прозорци				
A	U	A	U	g	n	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-	
133,20	1,26	16,11	2,00	0,52	1	
		9,54	6,66	0,58	1	

Обща площ на фасадата

158.85 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
133,20	1,26	25,65	3,73	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]	-	-
328,28	1,26	115,60	2,00	0,52	1
		10,53	6,66	0,58	1

Обща площ на фасадата	
454,41	[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]	-
328,28	1,26	126,13	2,39	0,53

Юг

Запад

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]	-	-
70,34	1,26	41,26	2,00	0,52	1

Обща площ на фасадата	
111,60	[m²]

Външни стени		Прозорци	
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
70,34	1,26	41,26	2,00

Северозапад

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Покрив		Прозорци							
A	U	A	U	g	Наклон				
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg				
737,41	0,91						Север		
							Изток		
							Юг		
							Запад		
							СИ/СЗ		
							ЮИ/ЮЗ		
Обща площ на покрива									
737,41	[m²]								
Покрив		Прозорци							
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)					
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-					
737,41	0,91								

Покрив

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг
Данни з				
Състояние				
A	U			
[m ²]	[W/m ² K]			
703,25	0,90			
34,16	2,48			
A (нето)	U (екв)			
737,41	0,97			

Под

След обработване на данните по фасади се определят обобщените характеристики на ограждащите елементи. Въвежда се информация за отопляемата площ, отопляем обем на сградата, ефективния топлинен капацитет, топлина от обитатели , режима на обитаване и режима на отопление на сградата.

Отопляема площ	m ²	2 800	Външни стени	m ²	1 041
Отопляем обем	m ³	6 580	Прозорци	m ²	333
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	737
			Под	m ²	737

Топлина от обитатели	W/m ²	4,8
----------------------	------------------	-----

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

Да

Обобщени характеристики на сградата

За да бъде точен моделът на сградата е необходимо да се попълнят коректните данни за системите, формиращи топлинният баланс.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.) 0,0 kWh/m ² a						
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	22,0 °C	22,0	22,0	+ 1 °C = 0,00	22,0	
Рекуперация	50,0 %	50,0	50,0	+ 1 % = 0,00	50,0	
Нетна енергия kWh/m ² a 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/m ² a 0,0						
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Потребна енергия kWh/m ² a 0,0						

Вентилация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 84,2 kWh/m ² a						
БГВ - консумация	1 984 l/m ² a	675	675	+ 10 l/m ² = 0,39	675	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване m ³ 1 890						
Нетна енергия kWh/m ² a 23,3						
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2 kWh/m ² a 26,4						
КПД на топлоснабд.	92,0 %	92,0	92,0		92,0	
Потребна енергия kWh/m ² a 28,6						

БГВ

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 6,6 kWh/m ² a						
Вентилатори	0,00 W/m ²	0,20	0,20	+1 W/m ² = 0,00	0,20	
Помпи вентилация	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	1,63 W/m ²	1,63	1,63	+1 W/m ² = 4,03	1,63	
Е.П. / ЕМ	96 %	96,00	96,00		96,00	
Потребна енергия	kWh/m²a	6,6	6,6		6,6	
5. Осветление 7,3 kWh/m ² a						
Работен режим	84 ч/седм.	84	84	+1 ч/седм. = 0,09	84	
Едновр.мощност	1,67 W/m ²	1,67	1,67	+1 W/m ² = 4,38	1,67	
Потребна енергия	kWh/m²a	7,3	7,3		7,3	

Вентилатори и помпи и осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 1,8 kWh/m ² a						
Работен режим	49 ч/седм.	49	49	+5 ч/седм. = 0,18	49	
Едновр.мощност	0,70 W/m ²	0,70	0,70	+1 W/m ² = 2,56	0,70	
Потребна енергия	kWh/m²a	1,8	1,8		1,8	
6.2 Разни невяляещи на баланса 3,1 kWh/m ² a						
Работен режим	49 ч/седм.	49	49	+5 ч/седм. = 0,06	49	
Едновр.мощност	1,20 W/m ²	1,20	1,20	+1 W/m ² = 2,55	1,20	
Потребна енергия	kWh/m²a	3,1	3,1		3,1	

Консуматори влияещи и не влияещи на баланса

3.2. Калибриране на модела.

Основна стъпка на моделното изследване представлява калибрирането на вече създадения модел на обследваната сграда в състояние, в което са определени параметрите за сградата.

В колона "Състояние" се въвеждат параметри на съществуващото състояние на сградата, които са установени при извършването на огледа и заснемането на сградата. Предварително се попълват данни за системите участващи в оформянето на топлинния баланс на сградата.

След анализ на енергийните разходи за целия комплекс от сгради на болницата и многократни итерации се достигна до специфичният годишен разход на енергия за отопление за сградата на Остър сектор .

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a
1. Отопление 23,4 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m²K	1,26	1,26	+ 0,1 W/m²K = 2,88
U - прозорци	1,40 W/m²K	2,34	2,34	+ 0,1 W/m²K = 0,92
U - покрив	0,25 W/m²K	0,91	0,91	+ 0,1 W/m²K = 2,04
U - под	0,40 W/m²K	0,97	0,97	+ 0,1 W/m²K = 2,04
Фактор на формата	0,43 -	0,43	0,43	
Относ. площ прозорци	11,9 %	11,9	11,9	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,53	0,53	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,58	0,58	+ 0,1 1/h = 6,20
Проектна темп.	21,0 °C	18,0	18,0	+ 1 °C = 9,36
Темп. с понижение	21,0 °C	18,0	18,0	+ 1 °C = 0,00
Приноси от				
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00	
Осветление	kWh/m²a	3,38	3,38	
Други	kWh/m²a	0,83	0,83	
Нетна енергия	kWh/m²a	52,4	52,4	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0	
Ефект.разпред.мрежа	95,0 %	80,0	80,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0	
Сума 2	kWh/m²a	70,3	70,3	
КПД на топлоснабд.	87,0 %	87,0	87,0	
Потребна енергия	kWh/m²a	80,8	80,8	

Главен прозорец „ОТОПЛЕНИЕ”.

Този специфичен годишен разход на енергия за отопление е ориентир за определянето на така наречената - базовата линия и се установяват разходите за електроенергия на отделните компоненти с действителните разходи на сградата към момента на обследването.

Моделът се приема за калибриран, като се получи специфичен разход на енергия за отопление – **80,8 kWh/m²y** при което са изравнени разходите за топлоенергия от промишлен газьол и електроенергия предоставени от възложителя от отчета на програмата с изходните данни за разхода на енергия за представителната 2015 г. предоставени от болницата и разпределението им по сгради.

За калибриране на модела се намират едновременно стойностите на параметрите на **среднообемна температура 18°C** и кратността на въздухообмен е равна на **0,58**.

КПД на топлоснабдителя **87%**, понеже котлите са стари и доотопляването с ел.уреди е пренебрежимо малко.

При така дефинираните база данни се получава еталонна стойност за годишно енергопотребление за отопление на сградата от **23,4 kWh/m² (за 2016г.)**.

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение					
Тип сграда		ДПБК-ли Остър сектор		Клим. зона	
Референтни стойности		2016г,		Клим. зона 8 -	
Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	23,4	80,8	226 217	80,8	226 217
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	84,2	28,6	80 199	28,6	80 199
4. Помпи. вент.(отопл.)	6,6	6,6	18 370	6,6	18 370
5. Осветление	7,3	7,3	20 481	7,3	20 481
6. Разни	4,9	4,9	13 593	4,9	13 593
Общо (отопление)	126,3	128,2	358 859	128,2	358 859
Обща отопляема площ		2 800			

Енергиен бюджет – текущо състояние.

Прозорецът “Енергиен бюджет” показва изчисленото енергопотребление за всеки отделен компонент както и общата им сума.

3.3. Нормализиране на модела.

Целта на нормализирането на модела е да се определи специфичния годишен разход на енергия за отопление и охлаждане, който е необходим, за да се постигнат нормативните изисквания за поддържана температура при съществуващото състояние на сградата.

Ако това е постигнато, модела се счита за нормализиран.

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a
1. Отопление 23,4 kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m²K	1,26	1,26	+ 0,1 W/m²K = 3,58
U - прозорци	1,40 W/m²K	2,34	2,34	+ 0,1 W/m²K = 1,14
U - покрив	0,25 W/m²K	0,91	0,91	+ 0,1 W/m²K = 2,53
U - под	0,40 W/m²K	0,97	0,97	+ 0,1 W/m²K = 2,53
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38	
Относ. площ прозорци	11,9 %	11,9	11,9	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,53	0,53	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,58	0,58	+ 0,1 1/h = 7,70
Проектна темп.	21,0 °C	18,0	21,0	+ 1 °C = 9,73
Темп. с понижение	21,0 °C	21,0	21,0	+ 1 °C = 0,00
Приноси от				
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00	
Осветление	kWh/m²a	3,38	3,68	
Други	kWh/m²a	0,83	0,90	
Нетна енергия	kWh/m²a	52,4	70,5	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	80,0	80,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0	
Сума 2	kWh/m²a	70,3	94,6	
КПД на топлоснабд.	87,0 %	87,0	87,0	
Потребна енергия	kWh/m²a	80,8	108,7	

Нормализиран модел на сградата по отношение на отопление.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a
3. БГВ 84,2 kWh/m²a				
БГВ - консумация	1 984 l/m²a	675	1 984	+ 10 l/m² = 0,39
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0	
Годишно след смесване	m³	1 890	5 555	
Нетна енергия	kWh/m²a	23,3	68,5	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0	
Сума 2	kWh/m²a	26,4	77,5	
КПД на топлоснабд.	92,0 %	92,0	92,0	
Потребна енергия	kWh/m²a	28,6	84,2	

Нормализиран модел на сградата по отношение на БГВ.

Бюджет "Разход на енергия"						ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпред
Тип сграда		ДПБК-ли Остър сектор			Клим. зона		Клим. зона 8 -		
Референтни стойности		2016г,							
Параметър		Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a		Базова линия kWh/m² kWh/a				
1. Отопление		23,4	80,8	226 217	108,7	304 459			
2. Вентилация (отопл.)		0,0	0,0	0	0,0	0			
3. БГВ		84,2	28,6	80 199	84,2	235 725			
4. Помпи. вент.(отопл.)		6,6	6,6	18 370	6,6	18 370			
5. Осветление		7,3	7,3	20 481	7,3	20 481			
6. Разни		4,9	4,9	13 593	4,9	13 593			
Общо (отопление)		126,3	128,2	358 859	211,7	592 627			
Обща отопляема площ		2 800							

Енергиен бюджет – нормализиране.

Нормализирането на модела е етап, при който се определя така наречената *Базова линия*, а така също и потенциал за намаляване разхода на енергия. Базовата линия определя онзи разход на енергия, който е необходим за да се постигнат нормативните стойности на параметрите, определящи комфорта на средата, при съществуващото състояние на сградата.

Годишният разход на енергия за отопление на сградата, при спазени нормативни (еталонни 2016г.) стойности на топлофизичните характеристики на ограждащите конструкции и поддържане на необходимия топлинен комфорт в помещенията е **23,4 kWh/m²y – еталонен разход за отопление**.

При съществуващото състояние на ограждащите конструкции, този разход е **108,7 kWh/m²y – базова линия отопление** – по-висок. Това се дължи на лошото състояние на ограждащите елементи и системата на отопление.

Базовата линия е ориентир за прилагане на енергоспестяващите мерки, защото целта е да не се правят икономии за сметка на комфорта. Намаляването на необходимото количество енергия за поддържане на топлинния комфорт в сградата може да се осъществи чрез прилагане на различни мероприятия за подобряване на енергийните характеристики на сградата.

3.4.Потенциал за намаляване на годишните разходи на енергия:

При обследването за енергийна ефективност на съществуваща сграда се изготвя технико-икономическа оценка на мерките за повишаване на енергийната ефективност на сградата, включително комбиниране на мерките в различни пакети. Оценката на инвестицията за енергоспестяване се извършва по съотношението „разходи-ползи“, като за сградата се определя и икономическия най-ефективния пакет от енергоспестяващи мерки за постигане на минимално изисквания се клас на енергопотребление. За целта са симулирани два модела на сградата с различни енергоспестяващи мерки.

Пакет I-ва група енергоспестяващи мерки

- ***V1: Топлинно изолиране на външни стени*** - Полагане на топлоизолационни материали на външните ограждащи стени
- ***V2: Топлинно изолиране на покрив*** - Полагане на топлоизолационни материали на покривната плоча на сградата
- ***V3: Топлинно изолиране на под*** - Полагане на топлоизолационни материали по стените над кота терен на под тип-1 (Под над неотопляем сутерен) и полагане на топлоизолация по под тип-2 (еркер). Подмяна на дограмата на сутерена.
- ***V4: Подмяна на прозорци, врати и други прозрачни ограждащи елементи*** - Подмяна на неподменената съществуваща дограма с нова високоефективна PVC дограма.
- ***S1: Мерки по системите за осветление*** - Увеличаване ефективността на системата за осветление, чрез подмяна с LED лампи, като в резултат се постига намаляване на разходи за електроенергия и намаляване на експлоатационните разходи.

Пакет II-ра група енергоспестяващи мерки

- ***S2: Подмяна на отоплителната инсталация*** с нова енергоефективна термопомпена инсталация
- ***S3: Инсталиране на соларна система*** за подгряване на БГВ.
- ***S4: Инсталиране на фотоволтаична централа.***

4. Описание на мерките за намаляване на разхода на енергия.

ПАКЕТ ЕСМ I

Енергоспестяваща мярка №B1: Топлинно изолиране на външни стени

Съществуващо положение:

Стените над кота 0,00 са един Тип 1 и представляват зидария от плътни тухли двустранно измазани.

Предписаната мярка включва:

- Полагане на самозагасващ, стабилизиран фасаден експандиран полистирол (EPS-F), с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$ с дебелина 10см и площ 1041 кв.м.- за стена Тип1.

- Полагане на самозагасващ, стабилизиран фасаден екструдирен полистирен (XPS), с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,030 \text{ W/mK}$ с дебелина 2 см и обща квадратура 191,58 кв.м. при 20 см ширина, за обръщане на прозорци.

****Забележка:*** Теплоизолационния материал трябва да бъде с графитна структура. Използването му дава възможност за 20% редуциране на дебелината на панелите, в сравнение с обикновен теплоизолационен материал, постигайки същата топлоефективност, но с много по-добри качества: добра шумоизолация – 18dB, да отразява всички видове радиационни излъчвания и с много добра пожароустойчивост. За предотвратяване на влага, която довежда до появата на мухъл и конденз, теплоизолационния материал трябва да бъде с число на дифузно съпротивление на водна пара ≤ 55 , т.е по-малката стойност е по-добра.

Еластична лепилно-шпакловъчна прахообразна смес за лепене и шпакловане на теплоизолационни плочи от същия производител.

Армираща стъклотекстилна мрежа с алкалоустойчиво покритие за вграждане в теплоизолационната система, за да не се разгражда от алкалите съдържащи се в циментовата шпакловъчна смес и голяма устойчивост на механични натоварвания на системата мин. тегло $\geq 150 \text{ гр./м}^2$. Армиращата мрежа трябва да бъде съвместима с използваната теплоизолационна система;

За подготовка на основата преди полагане на финалното покритие се полага фасаден грунд на дисперсна основа за заздравяване и изравняване на погивателната способност на армировъчния и шпакловъчен слой. Грунда преди мазилката да е от същия производител, както лепило-шпакловъчната смес и структурната пастообразна мазилка;

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

Финишно покритие – структурна пастообразна силикат-силиконова или силиконова мазилка. Покритието трябва да бъде с добри водоотблъскващи свойства и еластичност, които защитават системата от атмосферните и други външни влияния. Едрината на мазилката трябва да бъде мин. $\geq 2,0$ мм, тъй като по-едрата структура предава по голяма здравина и устойчивост на фасадата и реакция на огън на цялата система: клас B/s1/d0.

В резултат от изпълнението на мярката обобщения коефициент на топлопреминаване през стените ще се намали от $U_{\text{стени}} = 1,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ до $U_{\text{стени}} = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$.

КОЛИЧЕСТВЕНА - СТОЙНОСТНА СМЕТКА ЕСМ1-В1			
ВЪВЕЖДАНЕ НА ЕСМ1 ДПБ Кърджали –Сграда 1 Остър сектор гр.Кърджали			
№	Наименование на работите	ед. мярка	Количество
I. ТОПЛИННО ИЗОЛИРАНЕ НА ВЪНШНИ СТЕНИ			
1	ГРУНДИРАНЕ С ГОТОВ ГРУНД ПРЕДИ МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННИ СИСТЕМИ ПО ФАСАДИ	м ²	1243,49
2	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННА СИСТЕМА EPS - $\delta = 10\text{cm}$ (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи.) за стени Тип-1	м ²	1051,49
3	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННА СИСТЕМА XPS - $\delta = 2\text{cm}$ (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) - ОБРЪЩАНЕ ПРОЗОРЦИ	м ²	192,00
4	ГРУНДИРАНЕ С ГОТОВ ГРУНД ПРЕДИ МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННИ СИСТЕМИ ПО ФАСАДИ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВЪНШНА СИЛИКАТНА МАЗИЛКА ПО СТЕНИ	м ³	1243,49
5	ФАСАДНО ТРЪБНО СКЕЛЕ, ФАСАДНИ ПРЕДПАЗНИ МРЕЖИ	м ²	1820,0
9	ПОЧИСТВАНЕ НА ПЛОЩАДКАТА		
	Общо цена за ЕСМ1 без вкл. ДДС 20%		106 940 лв.
	Общо цена за ЕСМ1 с вкл. ДДС 20%		128 328 лв.

**Забележка: Предложените единични цени са бюджетни с вкл.ДДС 20%.
Да се прецизират след изготвяне на технически проекти !*

След прилагане на мярката очакваните енергийни икономии възлизат на **55954 kWh/год**, с паричен еквивалент (финансови икономии) **7750 лв./год**. Икономически живот на мярката **25г.** Срок на откупуване **16,6 г.**

Енергийни изчисления			
Име на проекта:	ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек		
Мярка:	Топлоизолация стени		
Общо инвестиции:	128.328 лв		
Енерг. източник 1:	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	Промислен газъол	
Икономии kWh/година:	52.261kWh/година	*	0,130 лв/kWh = 6.790 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Енерг. източник 2:	<input type="radio"/> Не <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2	Ел. енергия	
Икономии kWh/година:	3.693kWh/година	*	0,260 лв/kWh = 960 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Общо икономии	7.750 лв		
Годишна Е&П	0 лв		
Нето икономии:	7.750 лв		
Икономически живот:	25 Гдини		
Макс. срок изплащане	10 Гдини	(За изчисление на макс. инвестиция)	
Реален лихвен %:	2,12%		
Рентабилност			
Срок на откупуване:	16,6	<input checked="" type="checkbox"/>	Мярка за реконструкция
Срок на изплащане:	20,6	<input type="checkbox"/>	Нерентабилна мярка
Вътр. норма на възвръщаемост:	3,5 %	<input type="checkbox"/>	Мерки по вътрешния микроклимат
Нетна сегашна стойност:	20.806		
Коеф. на нетна сегашна стойност:	0,16		
Максимална инвестиция	69.258		
		Откажи	ОК

Енергоспестяваща мярка №B2: Топлинно изолиране на покривна конструкция .

Съществуващо положение:

Покривът на сградата е плосък с въздушна междина 1,10 м без топлоизолация. Площта на покривната плоча на сградата е 737,41 м².

Предписаната мярка включва:

- Премахване на съществуващата хидроизолация по покрива и полагане на топлоизолация от топлоизолационен материал от екструдирен полистирол XPS по покривната плоча с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m.K}$ и дебелина 10 см, като следва защитна армирана циментова замазка за наклон и хидроизолация 2 слоя с обща квадратура 737,41 м².

- Полагане на самозагасващ, стабилизирен фасаден експандиран полистирол (EPS-F), с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$ с дебелина 10см по надзида на покрива – 167,31 м².

***Забележка:** За осигуряване на дълъг експлоатационен срок на хидроизолационната система над 20 години е необходимо битумните хидроизолационни продукти да бъдат SBS (стирол бутадиен стирен) модифицирани. Тази група продукти позволява ефективност при много ниски (-25°) и високи (+100°). За осигуряване на механична здравина и якост на опън не по-

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

малко от 1200N/50мм на хидроизолата армировката от стъклотъкан интегрирана в хидроизолата да бъде с тегло не по-малко от 190гр/м2. Реакцията на огън е да бъде клас F.

В резултат от изпълнението на мярката обобщения коефициент на топлопреминаване през покрива ще се намали от $U_{\text{покрив}} = 0,91 \text{ W/m}^2\text{K}$ до $U_{\text{покрив}} = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$.

КОЛИЧЕСТВЕНО - СТОЙНОСТНА СМЕТКА ЕСМ2-В2			
ВЪВЕЖДАНЕ НА ЕСМ2 ДПБ Кърджали –Сграда 1 Остър сектор гр.Кърджали			
№	Наименование на работите	ед. мярка	Количество
II. ТОПЛИННО ИЗОЛИРАНЕ НА ПОКРИВ			
1	ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ЛАМАРИНЕНА ОБШИВКА ПО БОРДА НА ПОКРИВ	м	152,10
2	Подготовка покрив за полагане на топлоизолация покрив	м2	737,41
3	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ XPS с 10см ДЕБЕЛИНА по покривна плоча покрив	м2	737,41
3	ИЗРАБОТКА НА АРМИРАНА ЗАМАЗКА 0,05м върху топлоизолация	м2	737,41
4	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА 2 ПЛАСТА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ SBS	м2	737,41
5	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННА СИСТЕМА EPS - $\delta = 10\text{см}$ по надзид покрив.(вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи.)	м2	167,31
6	ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВЪНШНА МИНЕРАЛНА МАЗИЛКА по надзид	м ²	167,31
7	ПРЕНАСЯНЕ, НАТОВАРВАНЕ И РАЗТОВАРВАНЕ БОКЛУЦИ И ОТПАДЪЦИ И ПРЕВОЗ С КАМИОН		
Общо цена за ЕСМ2 без вкл.. ДДС 20%			44 714 лв.
Общо цена за ЕСМ2 с вкл. ДДС 20%			53 656,80 лв.

**Забележка: Предложените единични цени са бюджетни с вкл.ДДС 20%.*

Да се прецизират след изготвяне на технически проекти !

След прилагане на мярката очакваните енергийни икономии възлизат на **24 173 kWh/год**, с паричен еквивалент (финансови икономии) **3350 лв./год**. Икономически живот на мярката **25г**. Срок на откупуване **16,0 г**.

Енергийни изчисления			
Име на проекта:	ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек		
Мярка:	Топлоизолация покрив		
Общо инвестиции:	53.657 лв		
Енерг. източник 1:	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 Промислен газ/ол		
Икономии kWh/година:	22.578kWh/година	*	0,130 лв/kWh = 2.940 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Енерг. източник 2:	<input type="radio"/> Не <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 Ел. енергия		
Икономии kWh/година:	1.595kWh/година	*	0,260 лв/kWh = 410 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Общо икономии	3.350 лв		
Годишна Е&П	0 лв		
Нето икономии:	3.350 лв		
Икономически живот:	25 Години		
Макс. срок изплащане	10 Години (За изчисление на макс. инвестиция)		
Реален лихвен %:	2,12%		
Рентабилност			
Срок на откупуване:	16,0	<input checked="" type="checkbox"/> Мярка за реконструкция	
Срок на изплащане:	19,8	<input type="checkbox"/> Нерентабилна мярка	
Вътр. норма на възвръщаемост:	3,8 %	<input type="checkbox"/> Мерки по вътрешния микроклимат	
Нетна сегашна стойност:	10.807		
Коеф. на нетна сегашна стойност:	0,20		
Максимална инвестиция	29.937		
		Откажи	ОК

Енергоспестяваща мярка №B3: Топлинно изолиране на подова конструкция.

Съществуващо положение:

Подът на сградата е два типа- Тип1 под над неотопляем сутерен и Тип 2 под към външен въздух на еркерно издадената част от третия етаж.

Предписаната мярка включва:

- Полагане на самозагасващ, стабилизирани фасаден екструдирани полистирол (XPS), с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m.K}$ с дебелина 10см по стените на сутерена над кота терен с площ 165,40 m².

- Полагане на самозагасващ, стабилизирани фасаден експандирани полистирол (EPS-F), с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$ с дебелина 10см за под Тип-2 под към външен въздух с площ 34,16 m².

- Подмяната на 35.10 m² съществуваща дървена дограма на сутерена е предвидена в ЕСМ4.

Изискванията към топлоизолационния слой са същите като в ЕСМ 1

В резултат от изпълнението на мярката обобщения коефициент на топлопреминаване през пода ще се намали от обобщен $U_{\text{под}} = 0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$ до $U_{\text{под}} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$.

КОЛИЧЕСТВЕНА - СТОЙНОСТНА СМЕТКА ЕСМ3-В3

ВЪВЕЖДАНЕ НА ЕСМЗ ДПБ Кърджали –Сграда 1 Остър сектор гр.Кърджали			
№	Наименование на работите	ед. мярка	Количество
III. ТОПЛИННО ИЗОЛИРАНЕ НА ПОД			
1	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННА СИСТЕМА EPS - $\delta = 10\text{cm}$ (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи.) за под Тип-2 над външен въздух	м ²	34,16
2	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННА СИСТЕМА XPS - $\delta = 10\text{cm}$ ПО СТЕНИ ПАРТЕР И СУТЕРЕН НАД КОТА ТЕРЕН(вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи.)	м ²	165,40
4	ПОЛАГАНЕ НА МОЗАЕЧНА МАЗИЛКА ПО ЦОКЪЛА НА СГРАДАТА НАД ПОЛОЖЕНА ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ	м ²	165,40
	ПОЛАГАНЕ НА СИЛИКАТНА ЕКСТЕРИОРНА МАЗИЛКА ПО ЕРКЕРИ	м ²	34,16
5	ПОЧИСТВАНЕ НА ПЛОЩАДКАТА, РЪЧНО ПРЕНАСЯНЕ НА СТРОИТЕЛНИ ОТПАДАЦИ , НАТОВАРВАНЕ И РАЗТОВАРВАНЕ БОКУЛЦИ И ОТПАДЪЦИ И ПРЕВОЗ С КАМИОН		
Общо цена за ЕСМЗ без вкл.. ДДС 20%			19 450 лв.
Общо цена за ЕСМЗ с вкл. ДДС 20%			23 340 лв.

***Забележка: Предложените единични цени са бюджетни с вкл.ДДС 20%.
Да се прецизират след изготвяне на технически проекти !**

След прилагане на мярката очакваните енергийни икономии възлизат на **12712 kWh/год**, с паричен еквивалент (финансови икономии) **1760 лв./год**. Икономически живот на мярката **25г**. Срок на откупуване **13,3 год**.

Енергийни изчисления

Име на проекта: ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек

Мярка: **Топлоизолация под**

Общо инвестиции: **23.340 лв**

Енерг. източник 1: ☒ 1 ☐ 2 **Промислен газ/ол**

Икономии kWh/година: **11.872kWh/година** * 0,130 лв/kWh = 1.540 лв

Икономии kW: **0 kW** * = 0 лв

Енерг. източник 2: ☐ Не ☐ 1 ☒ 2 **Ел. енергия**

Икономии kWh/година: **840kWh/година** * 0,260 лв/kWh = 220 лв

Икономии kW: **0 kW** * = 0 лв

Общо икономии: 1.760 лв

Годишна Е&П: **0 лв**

Нето икономии: 1.760 лв

Икономически живот: **25 Гдини**

Макс. срок изплащане: **10 Гдини** (За изчисление на макс. инвестиция)

Реален лихвен %: 2,12%

Рентабилност

Срок на откупуване: 13,3

Срок на изплащане: 15,7

Вътр. норма на възвръщаемост: 5,6 %

Нетна сегашна стойност: 10.528

Коеф. на нетна сегашна стойност: 0,45

Максимална инвестиция: 15.728

☒ Мярка за реконструкция
☐ Нерентабилна мярка
☐ Мерки по вътрешния микроклимат

Откажи

ОК

Енергоспестяваща мярка №В4: Подмяна на дограма.

Съществуващо положение:

Първоначално дограмата на сградата е била дървена слепена и метална , но в последствие по голямата част от нея е подменена с PVC и алуминиева дограма. Несменената 33,3 м² дограмата - дървена и метална е без необходимите топлоизолационни качества. Несменена и 35,10 м² дървена дограма на сутерена на сградата.

Предписаната мярка включва:

- Предвижда се подмяна на 33,30 м² съществуваща дървена и метална дограма с нова PVC 5 камерен профил и троен стъклопакет с обобщен коефициент на топлопреминаване $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Предвижда се и подмяна на 35,10 м² съществуваща дървена дограма на сутерена на сградата с нова PVC 5 камерен профил и стъклопакет с обобщен коефициент на топлопреминаване $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

КОЛИЧЕСТВЕНО - СТОЙНОСТНА СМЕТКА ЕСМ4-В4			
ВЪВЕЖДАНЕ НА ЕСМ4 ДПБ Кърджали –Сграда 1 Остър сектор гр.Кърджали			
№	Наименование на работите	ед. мярка	Количество
IV. ПОДМЯНА НА ДОГРАМА			
1	ДЕМОНТАЖ НА СЪЩЕСТВУВАЩА НЕСМЕНЕНА ДОГРАМА	м ²	33,3
2	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА 5-КАМЕРЕН PVC ПРОФИЛ - ТРОЕН СЪТЪКЛОПАКЕТ (обобщен коеф.на топлопреминаване $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, отваряемост около 35%)	м ²	33,3
3	ДЕМОНТАЖ НА СЪЩЕСТВУВАЩА НЕСМЕНЕНА ДОГРАМА СУТЕРЕН	м ²	35,10
4	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА 5-КАМЕРЕН PVC ПРОФИЛ - ТРОЕН СЪТЪКЛОПАКЕТ (обобщен коеф.на топлопреминаване $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, отваряемост около 35%) СУТЕРЕН	м ²	35,10
7	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА ВЪТРЕШНИ ПЕРВАЗИ , БОЯДИСВАНЕ И ШПАКЛОВАНЕ, ПРЕНАСЯНЕ НА ОТПАДАЦИ, НАТОВАРВАНЕ И РАЗТОВАРВАНЕ С КАМИОН		
Общо цена за ЕСМ4 без вкл.. ДДС 20%			18 960 лв.
Общо цена за ЕСМ4 с вкл. ДДС 20%			22 752 лв.

***Забележка:** Предложените единични цени са бюджетни с вкл.ДДС 20%.
Да се прецизират след изготвяне на технически проекти !

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

След прилагане на мярката очакваните енергийни икономии възлизат на **17374 kWh/год**, с паричен еквивалент (финансови икономии) **2410лв./год**. Икономически живот на мярката **25г**. Срок на откупуване **9,4 г**.

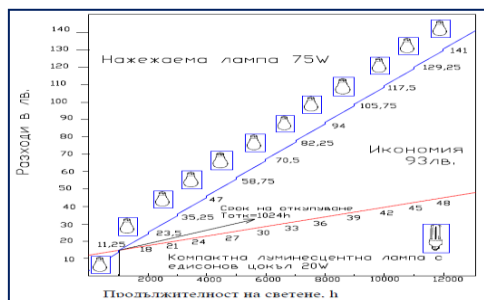
Енергийни изчисления			
Име на проекта:	ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек		
Мярка:	Подмяна дограма		
Общо инвестиции:	22.752 лв		
Енерг. източник 1:	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 Промислен газ/ол		
Икономии kWh/година:	16.224kWh/година	*	0,130 лв/kWh = 2.110 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Енерг. източник 2:	<input type="radio"/> Не <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 Ел. енергия		
Икономии kWh/година:	1.150kWh/година	*	0,260 лв/kWh = 300 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Общо икономии	2.410 лв		
Годишна Е&П	0 лв		
Нето икономии:	2.410 лв		
Икономически живот:	25 Години		
Макс. срок изплащане	10 Години (За изчисление на макс. инвестиция)		
Реален лихвен %:	2,12%		
Рентабилност			
Срок на откупуване:	9,4	<input checked="" type="checkbox"/>	Мярка за реконструкция
Срок на изплащане:	10,7	<input type="checkbox"/>	Нерентабилна мярка
Вътр. норма на възвръщаемост:	9,5 %	<input type="checkbox"/>	Мерки по вътрешния микроклимат
Нетна сегашна стойност:	23.624		
Коеф. на нетна сегашна стойност:	1,04		
Максимална инвестиция	21.537		
		Откажи	ОК

Енергоспестяваща мярка №С1: Мерки по системите за осветление - Подмяна на осветителната инсталация.

Изкуственото осветление в страните от ЕС консумира 14% от общото количество на употребявана ел. енергия. Основната част от изхвърлянето на парникови газове се получава при производството на горепосочените 14% ел. енергия. Чрез намаляване на консумираната ел. енергия се намаляват от една страна парниковите газове, а от друга - разходите за ел. енергия. А в болшинството случаи се намалява и светлинното замърсяване.

-Тук „екологичните интереси” на обществото съвпадат с икономическите интереси на собствениците на осветителните уредби.

- В ЕУ има 1 милиард инсталирани газоразрядни светлинни източници.



Примерна графика на икономия на средства при саниране чрез подмяна на лампи.

Предвижда се подмяна на 338 бр. вътрешни и 2 бр. външни осветителни тела с нови LED осветителни тела. LED осветителните тела имат по-дълъг живот от другите видове крушки, ако се използват в подходяща среда. Животът им се измерва в десетки хиляди часове, което логично води до не малки спестявания от бъдещата поддръжка и цена на осветлението.

Драстично по-висока е ефективността и по-ниска консумацията на енергия при LED осветлението. Липсва период на загряване при LED крушките и това води до много по-бързо време за включване и по-голяма издръжливост при пускане и спиране. Люминесцентните лампи имат време за светване до 2 секунди, а достигат 60% от стабилния за тях светлинен поток за време от 1 до 2 минути (време за загряване). LED крушките достигат пълния светлинен поток веднага след включването, което означава „мигновено постигане на максимално светене”.

При LED лампите:

- Качеството и яркостта на светлинния поток остават непроменени с времето.
- Излъчват много по-малко топлина ($<40^{\circ}\text{C}$) в сравнение с обикновените крушки (до 1800°C). Това позволява на LED луните да се вграждат без проблем в мебели, дървени и пластмасови плоскости, затворени обеми и тела и др. Освен това са безопасни при случаен допир от деца, домашни животни и др.
- По-ниско е отделянето на инфрачервени и ултравиолетови лъчи, което може да означава по-нисък риск от пожар, особено в сравнение с халогенни лунички.
- Няма трептене на светлината при включване.
- Не се изхвърлят в специални контейнери, защото са без живак и без опасни газове.

Те са по-щадящи към околната среда, издържат по-дълго, не водят до вредните емисии на CO_2 , както и не съдържат никакви токсични материали.



Фиг.89

При прилагането на тази мярка се предвижда и възстановяване на **нормената осветеност** на сградата.

При наличното осветление се налага често закупуване и подмяна на изгорели осветителни тела, което води до големи разходи при експлоатация, докато при LED осветлението продължителността на живот е 50000 работни часа.

При съществуващата осветителна инсталация се налага да се купуват и заменят осветителни тела с нови, приблизително веднъж на две години, а в някои случаи и повече от един път.

Експлоатационния период за новото LED осветление е:

$$\frac{50000 \text{ раб. ч.}}{10 \text{ часа осв.} * 365 \text{ раб. дни}} = 13,6 \text{ год. експлоатационен период}$$

Замяната им с LED драстично ще намали разходите за подмяна - ако досега са се подменяли всички лампи по веднъж на 2 години, то след реализирането на ЕСМ-С1, такава подмяна няма да бъде нужна.

Вид	Ед. мощност	Общо	Инсталирана мощност	Брой	Мощност, работещи	Работен режим	Работен режим	Коефициент на едновременно	Σ h.D.P.k инсталирано	Σ h.D.P.k действително
	W	-	W	-	W	h, ч/ден	D, дни/с едм.	-	-	-
LUMITENSO LED крушка 8W	8	112	896	112	896	10	7	0,65	40768	40768
LUMITENSO LED тръби 11 W	11	226	2486	226	2486	10	7	0,6	104412	104412
Общи части	0	0	0	74	0	6	7	0	0	0
Общо:			3382	412	3382	9	7	-	145180	145180

Режимът на работа на осветлението е 7 делнични дни по 10 часа, със специфична инсталирана мощност 0,31 W/m².

$$P_{ед.} = \frac{\sum (h * D * P * k)}{h_{ce}(24,0) * D_{ce}(7,0) * A_u(2800)} = 0,31 \text{ W/m}^2$$

КОЛИЧЕСТВЕНО - СТОЙНОСТНА СМЕТКА ЕСМ5-С1			
ВЪВЕЖДАНЕ НА ЕСМ5-С1 ДПБ Кърджали –Сграда 1 Остър сектор гр.Кърджали			
№	Наименование на работите	ед. мярка	Количество
V. ПОДМЯНА НА ОСВЕТЛЕНИЕ			
1	ДЕМОНТАЖ НА СЪЩЕСТВУВАЩО ОСВ.ТЯЛО	бр.	338
2	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА НОВИ LED ОСВЕТИТЕЛНИ ТЕЛА LUMiTENSO LED крушка, E27 фасунга, 8W, 2700K	бр.	112
3	ДОСТАВКА И МОНТАЖ НА НОВИ LED ОСВЕТИТЕЛНИ ТЕЛА LUMiTENSO LED тръба T8 , 120cm, 11W, 4000K	бр.	223
ОБЩО ЗА МЯРКАТА БЕЗ ДДС			18 421 лв.
Общо цена за ЕСМ5 с вкл. ДДС 20%			22 105 лв.

**Забележка: Предложените единични цени са бюджетни с вкл.ДДС 20%.*

Да се прецизират след изготвяне на технически проекти !

След прилагане на мярката очакваните енергийни икономии възлизат на **16679 kWh/год**, с паричен еквивалент (финансови икономии) **4170 лв./год**. Икономически живот на мярката **10г**. Срок на откупуване **5,1 г**.

Енергийни изчисления

Име на проекта: ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек

Мярка: Подмяна осветителни тела

Общо инвестиции: 22.105 лв

Енерг. източник 1: ☒ 1 ☐ 2 Промислен газ/ол

Икономии kWh/година: 0 kWh/година * 0,130 лв/kWh = 0 лв

Икономии kW: 0 kW * = 0 лв

Енерг. източник 2: ☐ Не ☐ 1 ☒ 2 Ел. енергия

Икономии kWh/година: 16.679 kWh/година * 0,260 лв/kWh = 4.340 лв

Икономии kW: 0 kW * = 0 лв

Общо икономии: 4.340 лв

Годишна Е&П: 0 лв

Нето икономии: 4.340 лв

Икономически живот: 10 Години

Макс. срок изплащане: 10 Години (За изчисление на макс. инвестиция)

Реален лихвен %: 2,12%

Рентабилност

Срок на откупуване: 5,1 ☒ Мярка за реконструкция

Срок на изплащане: 5,5 ☐ Нерентабилна мярка

Вътр. норма на възвръщаемост: 14,6 % ☐ Мерки по вътрешния микроклимат

Нетна сегашна стойност: 16.629

Коеф. на нетна сегашна стойност: 0,75

Максимална инвестиция: 38.785

Откажи ОК

Енергоспестяваща мярка №С2: Подмяна на отоплителната инсталация с нова високоефективна термopомпeна инсталация.

Състояние (Съществуващо положение):

Котелната централа е разположена в предвидено за тази цел помещение намиращо се в сутерена на Остър сектор. Монтирани са четири котела –три котела ПЛАМ 350 и един ПЛАМ 600. Два от котлите са окомплектовани с горелки Метеор, а другите два котела Плам 350 са с комбинирана двустепенна горелка “Риело 400” Тип „496 T1” 115-465kW с Рел=0,62 kW за нафта и газ, тъй като болницата е захранена с природен газ. По финансови съображения болницата не използва газ, а се отоплява само с промишлен газбoл.

Циркулацията на топлоносителя е принудителна и се осъществява с монтираните за целта циркулационни помпи /работна и резервна/ в лошо състояние.

Монтираните водоразпределители и тръбната разводка в котелното са от момента на изграждане на котелното и са в недобро състояние. Фуксът е правоъгълен без топлоизолация.

Регулирането на топлоподаването се настройва и регулира по температура на топлоносителя. Пускането и спирането на котлите е ръчно по 3-4 часа сутрин и след обяд по преценка на огняра в зависимост от външната температура.

Предписаната мярка:

След прилагане на ЕСМ по ограждащите елементи и осветление, общата необходима топлинна мощност за седемте сгради е 286 kW.

Наименование	Сграда №	Отопляема площ; м2	Мощност отопление kW
Остър сектор	1	2 800	92,0
2-ро мъжко	2	698	34.0
ДКБ	3	171	10.0
Рехабилитация	4	1 335	56.0
Администрация	5	799	33.0
Кухненски блок	6	754	41.0
Архив	7	398	20.0
Общо:		6 955	286.0

Предвижда се подмяна на топлоизточника – котли с дизелово гориво и на старите ОИ, с нови ОВК инсталации, захранвани от нови 3 бр. високоефективни термopомпeни агрегати марка «Smart Heat» модел «Аеро 150» с единична електрическа максимална мощност 50 kW и

единична минимална топлинна мощност от 115 kW. Общата минимална топлинна мощност на термопомпения блок ще бъде **345 kW**, достатъчна за да покрива необходимата за сградите топлинна мощност от 286 kW, с 20% коефициент на запас ($286 \cdot 1.2 = \mathbf{343.2 \text{ kW}}$). За топлоносител системата ще използва вода с температура 55/45°C, която ще захранва таванни конвекторни тела в отопляемите помещения. Коефициентът на трансформация „COP“ по данни на производителя достига, при външна температура на въздуха 2°C (2°C е температурата с най-голяма продължителност през отоплителния сезон) и температура на подавания топлоносител (вода) с 55°C, тогава SCOP = 3,85.

Поради високоефективността на термопомпената система ще се намали разхода на енергия за отопление. Към момента на обследване въздуха в отопляваните помещения се кондиционира посредством котли на дизелово гориво, климатици и ел.печки, а след реализацията на мярката ще бъдат осъществени икономии вследствие на значително повишаване на КПД на системата, и редуциране разходите за отопление след подмяна на горивната база от леко корабно гориво (дизел) с КПД около 87%, на електроенергия с термопомпен блок, с КПД около 385%.

Мярката включва още доставка и монтаж на таванни конвекторни тела във всички сгради - с изключение на Сграда 1 „Остър сектор” и Сграда 4 „Рехабилитация”, тръбна мрежа във всички сгради - с изключение на Сграда 1 „Остър сектор” и Сграда 4 „Рехабилитация”, циркулационни помпи, буферни съдове, свързващи и крепежни елементи, сензори и датчици към системата.

- Два от съществуващите 4 бр. котли в котелното ще бъдат демонтирани, а другите два котела ПЛАМ 350 (407 kW) са с подменени комбинирани горелки – на природен газ и дизел, и ще останат за евентуално подпомагане на термопомпената инсталация при продължителен период на ниски температури под 0 °C.

Важно !!!

Двете сгради (Сграда 1 „Остър сектор” и Сграда 4 „Рехабилитация”), по време на обследването са в процес на ремонт и частична подмяна на отоплителни инсталации само за отопление, чрез нова тръбна мрежа на ОИ и панелни радиаторни отоплителни тела, по друга програма. За тях не се предвижда в настоящия доклад подмяна на ОИ и съответно не се предвижда инвестиция за тази подмяна.

По време на последващата експлоатация в режим „ОХЛАЖДАНЕ” за тези две сгради ще трябва да се предвиди затваряне на вентилите от буферните съдове към двете ОИ на

двете сгради, с цел избягване на конденз от радиаторните панелни тела. Двете сгради ще бъдат захранвани с топлоносител от новата термопомпена инсталация САМО в режим ОТОПЛЕНИЕ.

Термопомпени агрегати

Инвестиции:

- Демонтажни работи: негазифицирани котли, колектори, стари ЦП и котелното, демонтажни работи по демонтиране на стари ОИ във всички сгради с изключение на две от тях - Сграда 1, Остър сектор и Сграда 4, Рехабилитация – 8000 лв.
- Разходи за подмяна на оборудване в котелно – две нови циркулационни помпи, два нови колектора – разпределителен и събирателен, тръбна арматура котелно - 10000лв.
- Разходи за изграждане на нова термопомпена група от 3 (три) бр. Термопомпи Аеро 150, в комплект с 3 бр. Буферни съдове по 1000 л, 3 бр. Циркулационни помпи от всяка термопомпа до буферен съд, Свързваща тръбна мрежа от Буферните съдове към колекторите на котелното, 7 бр. Циркулационни помпи монтирани на разпределителния колектор за всяка сграда, тръбна арматура и изолация на тръбната мрежа, датчици и КИПиА, регулираща и управляваща арматура, общи строително-възстановителни дейности – 800 000лв.
- Разходи за изграждане на нови ОВК инсталации във всички сгради с изключение на Сграда 1, Остър сектор и Сграда 4, Рехабилитация – тръбна мрежа, таванни конвекторни тела, регулираща арматура и др. – 220 000 лв.
- **ОБЩО – 1 038 000 лв**



демонтаж на 2 броя стари
демонтаж на стари
стара тръбна арматура в

Разпределянето на разходите за ЕСМ С2 е направено на база необходимата мощност за отопление за всяка сграда след мерки показани в следващата таблица.

спестяване от ЕСМ С2-термопомпи

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

		Отопляем а площ	необходим а мощност	разпределени е стойност ТП по необходима мощност	общо	спестявани я ел.енергия	спестявани я газьол
		м2	kW	лева	kWh	kWh	kWh
Остър сектор	сграда 1	2800	110	330956,52	169927	11215	158712
2-ро мъжко	сграда 2	698	42	126365,22	89733	5922	83811
ДКБ	сграда 3	171	12	36104,35	21534	1421	20113
Рехабилит блок	сграда 4	1335	67	201582,61	94258	6221	88037
Администр блок	сграда 5	799	40	120347,83	77730	5130	72600
Кухненски блок	сграда 6	754	50	150434,78	112267	7410	104857
Архив	сграда 7	398	24	72208,70	56252	3713	52539
ОБЩО:		6955	345	1038000	621701	41032	580669

Разпределение на разходите за ЕСМ С2 по необходима мощност и спестявания от мярката

Допълнителни финансови икономии от 22 342 лв се реализират от смяната на горивната база от промишлен газьол преди ЕСМ С2 и ел.енергия след ЕСМ С2 Тази икономия за всяка сграда от болничния комплекс е показана в следващата таблица:

		отопление смяна горивна база				
		след ЕСМ без ЕСМ С2		след ЕСМ с ЕСМ С2		Финансова икономия
		kWh	газьол 0,12лв	kWh	ел енергия 0,26лв	лв
Остър сектор	сграда 1	107611	12913,32	24317	6322,42	6591
2-ро мъжко	сграда 2	42498	5099,76	8287	2154,62	2945
ДКБ	сграда 3	13059	1567,08	2094	544,44	1023
Рехабилитация	сграда 4	45620	5474,40	10309	2680,34	2794
Администрация	сграда 5	42500	5100,00	6595	1714,70	3385
Кухненски блок	сграда 6	43333	5199,96	7516	1954,16	3246
Архив	сграда 7	33459	4015,08	6371	1656,46	2359
общо:		328080	39369,60	65489	17027,14	22342

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда		ДПБК-ли Остър сектор			Клим. зона			Клим. зона 8 - Хасково			
Референтни стойности		2016г,									
Параметър		Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ				
		kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²		kWh/a		
1. Отопление		23,4	80,8	226 217	108,7	304 459	38,4		107 611		
2. Вентилация (отопл.)		0,0	0,0	0	0,0	0	0,0		0		
3. БГВ		84,2	28,6	80 199	84,2	235 725	41,6		116 595		
4. Помпи. вент.(отопл.)		6,6	6,6	18 370	6,6	18 370	6,6		18 370		
5. Осветление		7,3	7,3	20 481	7,3	20 481	1,4		3 802		
6. Разни		4,9	4,9	13 593	4,9	13 593	4,9		13 593		
Общо (отопление)		126,3	128,2	358 859	211,7	592 627	92,8		259 971		
Обща отопляема площ		2 800									

Бюджет «Разход на енергия» без ЕСМ С2

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда		ДПБК-ли Остър сектор			Клим. зона			Клим. зона 8 - Хасково			
Референтни стойности		2016г,									
Параметър		Еталон	Състояние			Базова линия		След ЕСМ			
		kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a			
1. Отопление		23,4	80,8	226 217	108,7	304 459	8,7	24 317			
2. Вентилация (отопл.)		0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0			
3. БГВ		84,2	28,6	80 199	84,2	235 725	41,6	116 595			
4. Помпи. вент.(отопл.)		6,6	6,6	18 370	6,6	18 370	6,6	18 370			
5. Осветление		7,3	7,3	20 481	7,3	20 481	1,4	3 802			
6. Разни		4,9	4,9	13 593	4,9	13 593	4,9	13 593			
Общо (отопление)		126,3	128,2	358 859	211,7	592 627	63,1	176 677			
Обща отопляема площ		2 800									

Бюджет «Разход на енергия» след ЕСМ С2- подмяна ОИ с термопомпи и смяна на горивна база

За Сграда 1 - остър сектор след прилагане на мярката очакваните енергийни икономии възлизат на **158712 kWh/год** топлинна енергия от дизел и **11215 kWh/год** ел.енергия за отопление. В следствие от подмяна на горивната база икономииите са с паричен еквивалент **23550 лв./год.** Като допълнителна финансова икономия се явяват редуцирането на разходите за експлоатация и поддръжка (заплати на огнярите, разходи по ремонтиране на тръбната мрежа и отоплителните тела - приблизително 5000лв/год. разпределени между седемте сгради по 715лв/год), също и финансови икономии от смяната на горивната база от газьол на ел.енергия **6591 лв./год./**видно от горната таблица/

Икономически живот на мярката **20г.** Срок на откупуване **10,7 г.**

Енергийни изчисления	
Име на проекта:	ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек
Мярка:	Смяна горивна база с ТП
Общо инвестиции:	330.957 лв
Енерг. източник 1:	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 Промислен газ/ол
Икономии kWh/година:	158.712 kWh/година * 0,130 лв/kWh = 20.630 лв
Икономии kW	0 kW * = 0 лв
Енерг. източник 2:	<input type="radio"/> Не <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 Ел. енергия
Икономии kWh/година:	11.215 kWh/година * 0,260 лв/kWh = 2.920 лв
Икономии kW	0 kW * = 0 лв
Общо икономии	23.550 лв
Годишна Е&П	-7.306 лв
Нето икономии:	30.856 лв
Икономически живот:	20 Години
Макс. срок изплащане	10 Години (За изчисление на макс. инвестиция)
Реален лихвен %:	2,12%
Рентабилност	
Срок на откупуване:	10,7 <input checked="" type="checkbox"/> Мярка за реконструкция
Срок на изплащане:	12,3 <input type="checkbox"/> Нерентабилна мярка
Вътр. норма на възвръщаемост:	6,9 % <input type="checkbox"/> Мерки по вътрешния микроклимат
Нетна сегашна стойност:	167.616
Коеф. на нетна сегашна стойност:	0,51
Максимална инвестиция	275.746
<input type="button" value="Откажи"/> <input type="button" value="ОК"/>	

Енергоспестяваща мярка №С3: Инсталиране на соларна система за БГВ /ВЕИ/

Предвижда се инсталиране на две нови групи слънчеви колектори с размери 150x200 см в система за подгряване на вода с бойлери за БГВ.

Две групи от по 6 бр. x 2,3 м2 соларни колектори ще се монтират на плоските покриви на Сграда 1- Остър сектор и на Сграда 6 - Кухненски блок. Те от своя страна ще загряват топлоносител за подгряване на топла вода за БГВ с по един нов двувалентен бойлер 1000 л във всяка от сградите, които са вече монтирани по време на обследването по друга програма. Двата бойлера не са включени като инвестиция в настоящия проект.

Съществуващата група от 4 бр. Слънчеви колектори от покрива на кухнята, ще бъде демонтирана и монтирана отново на покрива на Административната сграда /Сграда 5/ и ще загряват топлоносител за подгряване на топла вода за БГВ за монтирания нов бойлер от 500 л в Административната сграда, който също не е включен в настоящата инвестиционна програма.

Монтираните вече бойлери (2x1000 и 1x500) са с две серпентини за подгряване на водата / двувалентни/, като едната е с топлоносител от соларната система, а другата се захранва от съществуващите 2 бр. газифицирани котли ПЛАМ 350 или от термопомпената инсталация. Отразяването на монтирането на слънчевите колектори в ЕАВ сифтуера е с корекция на КПД на системата за БГВ на от 92% на 186%.

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

Мярката включва още доставка и монтаж на медна тръбна мрежа от слънчевите колектори до бойлерите, 3 бр. циркуляционни помпи, 3 бр. буферни съдове, свързващи и крепежни елементи, сензори и датчици към системата, управляваща и регулираща арматура, КИПиА.

Инвестиции общо за соларни системи за БГВ – 72 000 лв.

Разпределянето на капиталовложенията за тази мярка е между всички сгради без сгради 3 и 7 , тъй като кухнята и банята се ползва от всички болни:

ЕСМ С3- Соларна система						
Наименование	Сграда №			спестявания		
		Отопляема площ;	капиталовложения за ЕСМ3	Общо;	ел.енергия	топлоенергия
		м2	лева	kWh/y	kWh/y	kWh/y
Остър сектор	1	2 800	31 569	119 130	39 313	79817
2-ро мъжко	2	698	7 870	22 506	7 427	15079
ДКБ	3	171	0	0	0	0
Рехабилитация	4	1 335	15 052	66 640	21 991	44649
Администрация	5	799	9 008	1 749	577	1172
Кухненски блок	6	754	8 501	23 554	7 723	15831
Архив	7	398	0	0	0	0
Общо:		6 955	72 000	417061	482 550	276815

За сграда 1- Остър сектор след прилагане на мярката очакваните енергийни икономии възлизат на **79 817 kWh/год** топлинна енергия от газбол и **39313 kWh/год** ел.енергия (подмяна на горивната база). В следствие от подмяна на горивната база икономии са с паричен еквивалент **20600 лв./год.**, както и редуциране на разходите за експлоатация и поддръжка. Икономически живот на мярката **20г.** Срок на откупуване **1,5 г.**

Енергийни изчисления

Име на проекта: ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек

Мярка: Соларна система за БГВ

Общо инвестиции: 31.569 лв

Енерг. източник 1: 1 2 Промислен газъол

Икономии kWh/година: 79.817kWh/година * 0,130 лв/kWh = 10.380 лв

Икономии kW: 0 kW * = 0 лв

Енерг. източник 2: Не 1 2 Ел. енергия

Икономии kWh/година: 39.313kWh/година * 0,260 лв/kWh = 10.220 лв

Икономии kW: 0 kW * = 0 лв

Общо икономии: 20.600 лв

Годишна Е&П: 0 лв

Нето икономии: 20.600 лв

Икономически живот: 20 Години

Макс. срок изплащане: 10 Години (За изчисление на макс. инвестиция)

Реален лихвен %: 2,12%

Рентабилност

Срок на откупуване: 1,5

Срок на изплащане: 1,6

Вътр. норма на възвръщаемост: 65,3 %

Нетна сегашна стойност: 301.287

Коеф. на нетна сегашна стойност: 9,54

Максимална инвестиция: 184.093

☒ Мярка за реконструкция

☐ Нерентабилна мярка

☐ Мерки по вътрешния микроклимат

Откажи ОК

Енергоспестяваща мярка №С4: Инсталиране на фотоволтаична централа /ВЕИ/

Съществуващо положение:

Годишното потребление на електроенергия към момента на обследването на комплекса от сгради на ДПБ Кърджали гр. Кърджали, е разпределено както следва:

Наименование	Сграда №	Отопляема площ; м2	Отопление – с водогрейни котли на дизел и ел.енергия; kWh/y	Електроенергия - БГВ, Осв, Разни; kWh/y	Общо; kWh/y
Остър сектор	1	2 800	226 217	132 643	358 860
2-ро мъжко	2	698	123 441	24 474	147 915
ДКБ	3	171	34 616	2 203	36 819
Рехабилитация	4	1 335	109 842	42 304	152 146
Администрация	5	799	126 451	9 214	135 665
Кухня	6	754	175 878	114 648	290 526
Архив	7	398	84 222	1 653	85 875
Общо:		6 955	880 667	327 139	1 207 806

В момента цялото потребление на електроенергия от 385319 kWh/y, в т.ч. 58446 kWh/y за отопление, се осигурява от местното електроразпределително дружество при средна цена 0,26 лв./kWh.

Предписаната мярка включва:

Мярката предвижда монтаж на фотоволтаични панели марка “SunClass 260 Wp” на всеки покрив на сградите, с изключение на Сграда 4. Мярката включва и всички други елементи на централата, вкл. двупосочно мерене на консумираната и отдадената в мрежата на електроснабдителното предприятие електроенергия и инвертори. В разходите се включват и всички необходими разходи за проектиране, доставка и монтаж, както и разходите за присъединяване към електроразпределителната мрежа и въвеждане в експлоатация.

Препоръчва се в договорка със съответното ЕРП, да им клауза за инсталирането на двупосочен електромер, който ще отчита както потребената от мрежата електроенергия, така и произведената, но неоползотворена за собствено ползване, електроенергия от фотоволтаичната централа. В края на всеки месец или тримесечие ще могат да се приспадат съответните стойности на потребена и произведена електроенергия.

По този начин ще се използва цялостния потенциал на енергията от слънцето, дори когато сградата потребява по-малко енергия, отколкото произвежда.

**Забележка – препоръчва се подкастриране на дървета в непосредствена близост до сградите, където ще се инсталират панелите на фотоволтаичната централа, така че да не попада сянка от околни обекти върху фотоволтаичните панели.*

Инвестиция:

Към 2016г. цената на фотоволтаичните централи, заедно с всички допълнителни разходи, възлиза на около 2051 EUR/kWp \approx 4000 лв/ kWp без ДДС (4800 лв/ kWp с включен 20% ДДС)

- Проектиране, доставка и монтаж на ФВц, въвеждане в експлоатация:
- $246 \text{ kWp} * 4000 \text{ лв/ kWp} = 984 \text{ 000 лв.}$
- **Всичко – 1 180 800 лв. с 20% ДДС**

Обосновката за избора на мощността на фотоволтаичната централа е следната:

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

Годишното потребление на ДПБ Кърджали за 365 работни дни е: 385319 kWh/год. електроенергия и 822221 kWh/год. от промишлен газьол при среднообемна температура в помещенията 16-18°C - режим отопление

При поддържане на проектна температура от 21°C за отопление и след осъществяването на **ЕСМ:В1** (топлоизолиране на външн стени), **ЕСМ:В2** (топлоизолиране на покрив), **ЕСМ:В3** (топлоизолиране на под над външен въздух), **ЕСМ:В4** (подмяна на дограма), **ЕСМ:С1** (подмяна на осветителната инсталация), **ЕСМ:С2** (подмяна на отоплителната система с нови термopомпени агрегати), **ЕСМ:С3** (соларна система за БГВ), разходът за електроенергия ще бъде приблизително **482 550 kWh/год.**, разпределена за:

Наименование	Сграда №	Отопляема площ; м2	Отопление – ел. енергия с Термopомпа; kWh/y	БГВ, Осв, Разни; kWh/y	Общо; kWh/y
Остър сектор	1	2 800	24 317	152 360	176 677
2-ро мъжко	2	698	8 287	28 307	36 594
ДКБ	3	171	2 094	1 591	3 685
Рехабилитация	4	1 335	10 309	68 559	78 868
Администрация	5	799	6 595	5 862	12 457
Кухня	6	754	7 516	159 026	166 542
Архив	7	398	6 371	1 356	7 727
Общо:		6 955	65 489	417061	482 550

При конструкция от скатен покрив – южно изложение са необходими около 7 м² за 1 kWp инсталирана мощност, а независимо от вида на покрива при изложение И/З са необходими около 9 м² за 1 kWp инсталирана мощност. Като са взети предвид изложенията и вида на покривите на отделните сгради, за площта на ФВ панели, които могат да бъдат монтирани на отделните сгради се получава:

Плоски покриви:

Сграда 1, Остър сектор – площ на покрива 700 м2, площ за ФВ панели – 560 м2, изложение панели – И/З

Сграда 5, Администрация – площ на покрива 400 м2, площ за ФВ панели – 320 м2 изложение панели – И/З

Сграда 6, Кухненски блок – площ на покрива 773 м2, площ за ФВ панели – 618 м2 изложение панели – И/З

Скатни покриви:

Сграда 2, Второ мъжко – площ на покрива 357 м², площ за ФВ панели – 288 м², изложение панели – И/З

Сграда 4, Рехабилитация – площ на покрива 480 м², площ за ФВ панели – 177 м², изложение панели - Ю

Сграда 7, Архив-канцеларии – площ на покрива 400 м², площ за ФВ панели – 156 м², изложение панели - Ю



Скица на терена със сградите.

Анализирайки слънцегреенето за гр. Кърджали, покривната фотоволтаичната централа би произвеждала:

- при южно изложение 1230 kWh/kWp/година,
- при изложение изток/запад ще произвежда 1100 kWh/kWp/година.

№ Сграда	Наименование	Покрив	Изложение	Панели ФВ	Инсталирана мощност ФВ	Интензитет слънцегреене	Произведена ел.енергия
		м2		м2	kWp	kWh/kWp/y	kWh/y
Плоски покриви							
1	Остър сектор	700	И/З	560.0	62.2	1100	68 444
5	Администрация	400	И/З	320.0	35.6	1100	39 111
6	Кухненски блок	773	И/З	618.4	68.7	1100	75 582
Скатни покриви							
2	Второ мъжко	357	И/З	288.0	32.0	1100	35 200
4	Рехабилитация	480	Ю	176.8	25.3	1230	31 066

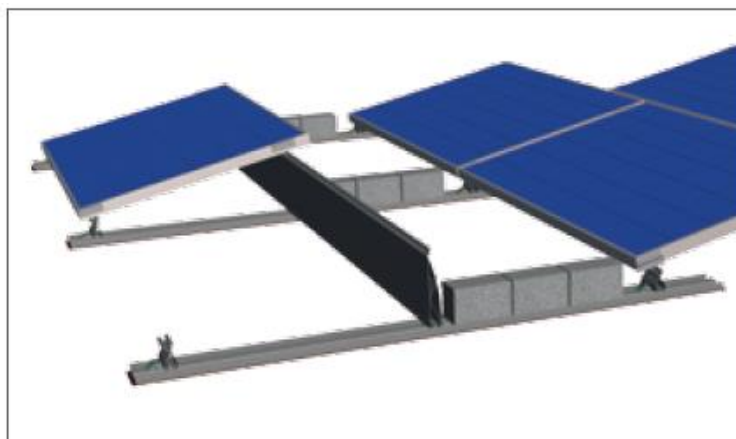
7	Архив	400	Ю	156.0	22.3	1230	27 411
	ОБЩО:	3110		2 119.2	246.0		276 815

ОБЩО:

Инсталирана мощност ФВц: 246 kWp

Произведена ел.енергия от ФВц за година – 276 815 kWh/год.

Вижда се че инсталираната ФВц ще покрива изцяло потреблението на ел.енергия необходимо за отопление с термопомпите (**65 489 kWh/y**) и с останалата произведена електроенергия ще се покрива над 50% от необходимата електроенергия за другите ел.консуматори – БГВ, Осветление, Помпи и Разни.



Принципна схема на фотоволтаик.

След прилагане на мярката очакваните енергийни спестявания ще възлизат на **276 815 kWh/год**, с паричен еквивалент (финансови икономии) **71 970 лв./год**. Икономически живот на мярката **30г**. Срок на откупуване ***16,4 г.** – без отчитане покачване на цената на електроенергията.

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

Енергийни изчисления

Име на проекта: ДПБ Кърджали общо

Марка: **Фотоволтаична система**

Общо инвестиции: **1.180.800 лв**

Енерг. източник 1: ☒ 1 ☐ 2 газъпол

Икономии kWh/година: **0 kWh/година** * 0,130 лв/kWh = 0 лв

Икономии kW: **0 kW** * = 0 лв

Енерг. източник 2: ☐ Не ☐ 1 ☒ 2 Ел. енергия

Икономии kWh/година: **276.815 kWh/година** * 0,260 лв/kWh = 71.970 лв

Икономии kW: **0 kW** * = 0 лв

Общо икономии: 71.970 лв

Годишна Е&П: **0 лв**

Нето икономии: 71.970 лв

Икономически живот: **30 Години**

Макс. срок изплащане: **10 Години** (За изчисление на макс. инвестиция)

Реален лихвен %: 2,12%

Рентабилност

Срок на откупуване: 16,4 ☒ Марка за реконструкция

Срок на изплащане: 20,4 ☐ Нерентабилна марка

Вътр. норма на възвръщаемост: 4,4 % ☐ Мерки по вътрешния микроклимат

Нетна сегашна стойност: 404.012

Коеф. на нетна сегашна стойност: 0,34

Максимална инвестиция: 643.164

Откажи ОК

позиция	размер	марка	ед.цена	стойност
Актуално състояние				
месечна сметка електричество	40213	kWh	0.2600 лв.	10 455 лв.
годишна сметка електричество	482550	kWh	0.2600 лв.	125 463 лв.
фотоволтаична централа	246	kWp	4 800 лв.	1 180 800 лв.

спестяване разходи за електричество и/или приходи от продажби електричество						
012345678910	годишно ел. Потребление	246	kWp	1230/1100	276 815	kWh
	базова година 2017	276 815	kWh	0.2600 лв.	71 972 лв.	
	годишно спестяване 2018	275431	kWh	0.2860 лв.	78 773 лв.	
	годишно спестяване 2019	274054	kWh	0.3146 лв.	86 217 лв.	
	годишно спестяване 2020	272684	kWh	0.3461 лв.	94 365 лв.	
	годишно спестяване 2021	271320	kWh	0.3807 лв.	103 282 лв.	
	годишно спестяване 2022	269963	kWh	0.4187 лв.	113 043 лв.	
	годишно спестяване 2023	268614	kWh	0.4606 лв.	123 725 лв.	
	годишно спестяване 2024	267271	kWh	0.5067 лв.	135 417 лв.	
	годишно спестяване 2025	265934	kWh	0.5573 лв.	148 214 лв.	
91011122829	годишно спестяване 2026	264605	kWh	0.6131 лв.	162 220 лв.	годишно
	годишно спестяване 2027	263282	kWh	0.6315 лв.	166 251 лв.	
		общо спестяване за периода			1 283 480 лв.	
			месечно спестяване		9 723 лв.	
	Период	10	години	завишение	10%	
	годишно спестяване 2028	261965	kWh	0.6504 лв.	170 383 лв.	
	годишно спестяване 2029	260655	kWh	0.6699 лв.	174 617 лв.	
	годишно спестяване 2045	240567	kWh	1.0750 лв.	258 613 лв.	
	годишно спестяване 2046	239364	kWh	1.1073 лв.	265 040 лв.	

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

30	годишно спестяване 2047	238167	kWh	1.1405 лв.	271 626 лв.
	Период	30	години	завишение	3%
		общо спестяване за периода			6 787 068 лв.
			месечно спестяване		18 853 лв.

Забележка:* От калкулацията в горната таблица става видно, че инвестицията в едно такова фотоволтаично съоръжение се изплаща в рамките на **по-малко от 10 години от спестените разходи за електроенергия, а функционира минимум още 20 години. Икономическия живот на фотоволтаичните централи е около 30 години, при спад на КПД с 0,5%/година, затова и калкулацията е за такъв период, като за първите 10 години е заложено годишно покачване на цената за електричество с 10%, за да се постигне средната пазарна цена за ЕС, а след това с 3%, колкото е нивото на инфлацията.

Следствие на това, след период от 30 години, инвеститорът спестява над **6787068 лв.** от сметки за ел.енергия.

Направено е разпределяне на капиталовложението за ЕСМ С4 и спестяванията от същата по сгради на база необходима енергия след ЕСМ, без ЕСМ С4 -фотоволтаика. Тези данни са използвани при пресмятане откупуването на мярката в енергийните обследвания за всяка сграда.

за ЕСМ С4			потребление след ЕСМ без СМ С4			спестяване от ЕСМ С4	стойност ЕСМ С4
Наименование	Сграда №	Отопляема площ;	Отопление – ел. енергия с Термопомпа;	БГВ, Осв, Разни;	Общо;		
		м2	kWh/y	kWh/y	kWh/y	kWh/y	лв.
Остър сектор	1	2 800	24 317	152 360	176 677	125067	543787
2-ро мъжко	2	698	8 287	28 307	36 594	27005	112631
ДКБ	3	171	2 094	1 591	3 685	3146	11342
Рехабилитация	4	1 335	10 309	68 559	78 868	55644	242745
Администрация	5	799	6 595	5 862	12 457	10471	38341
Кухненски блок	6	754	7 516	159 026	166 542	48214	208171
сграда 7 Архив	7	398	6 371	1 356	7 727	7268	23783
Общо:		6 955	65 489	417061	482 550	276815	1180800

За сграда 1 – Остър сектор след прилагане на мярката разпределените енергийни икономии възлизат на **125067 kWh/год** ел.енергия (подмяна на горивната база) и **543787 лв** дял от стойността на ЕСМ4. В следствие от подмяна на горивната база икономииите са с

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

паричен еквивалент **32520 лв./год.**, както и редуциране на разходите за експлоатация и поддръжка. Икономически живот на мярката **30г.** Срок на откупуване **16,7 г.**

Енергийни изчисления			
Име на проекта:	ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек		
Мярка:	Фотоволтаична централа		
Общо инвестиции:	543.787 лв		
Енерг. източник 1:	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	Промислен газьол	
Икономии kWh/година:	0 kWh/година	*	0,130 лв/kWh = 0 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Енерг. източник 2:	<input type="radio"/> Не <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2	Ел. енергия	
Икономии kWh/година:	125.067 kWh/година	*	0,260 лв/kWh = 32.520 лв
Икономии kW	0 kW	*	= 0 лв
Общо икономии	32.520 лв		
Годишна Е&П	0 лв		
Нето икономии:	32.520 лв		
Икономически живот:	30 Години		
Макс. срок изплащане	10 Години	(За изчисление на макс. инвестиция)	
Реален лихвен %:	2,12%		
Рентабилност			
Срок на откупуване:	16,7	<input checked="" type="checkbox"/>	Мярка за реконструкция
Срок на изплащане:	20,9	<input type="checkbox"/>	Нерентабилна мярка
Вътр. норма на възвръщаемост:	4,3 %	<input type="checkbox"/>	Мерки по вътрешния микроклимат
Нетна сегашна стойност:	172.318		
Коеф. на нетна сегашна стойност:	0,32		
Максимална инвестиция	290.617		

Откажи OK

Симулиране на Енергоспестяващи мерки /ЕСМ/ чрез програмата EAB Software

Енергоспестяваща мярка №B1: Топлинно изоларине на външни стени
Енергоспестяваща мярка №B4: Подмяна на дограма

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали.

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]	-	-
78,58	1,26	7,97	2,00	0,52	1

Обща площ на фасадата	
86,55	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
78,58	1,26	7,97	2,00	0,52

ЕС мерки					
78,58	0,29	7,97	2,00	0,52	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
78,58	0,29	7,97	2,00	0,52

Топлоизолация стени – С

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]	-	-
108,64	1,26	11,06	2,00	0,52	1

Обща площ на фасадата	
119,70	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
108,64	1,26	11,06	2,00	0,52

ЕС мерки					
108,64	0,29	11,06	2,00	0,52	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
108,64	0,29	11,06	2,00	0,52	

Топлоизолация стени –СИ

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]	-	-
269,53	1,26	87,66	2,00	0,52	1
		3,26	5,88	0,56	1

Обща площ на фасадата	
360,45	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
269,53	1,26	90,92	2,14	0,52

ЕС мерки					
269,53	0,29	87,66	2,00	0,52	1
		3,26	1,40	0,51	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
269,53	0,29	90,92	1,98	0,52	

Топлоизолация стени – И
Подмяна дограма – И

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]	-	-
52,92	1,26	19,92	2,00	0,52	1
		9,96	2,63	0,58	1

Обща площ на фасадата					
82,80	[m²]				

Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
52,92	1,26	29,88	2,21	0,54	

ЕС мерки					
52,92	0,29	19,92	2,00	0,52	1
		9,96	1,40	0,51	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
52,92	0,29	29,88	1,80	0,52	

Топлоизолация стени –ЮИ
Подмяна дограма –ЮИ

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]	-	-										
133,20	1,26	16,11	2,00	0,52	1										
		9,54	6,66	0,58	1										
Обща площ на фасадата															
158,85	[m²]														
Външни стени		Прозорци													
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)											
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-											
133,20	1,26	25,65	3,73	0,54											
ЕС мерки															
133,20	0,29	16,11	2,00	0,52	1										
		9,54	1,40	0,51	1										
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)											
133,20	0,29	25,65	1,78	0,52											

Подмяна дограма – Ю

Подмяна дограма –3

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Външни стени				Прозорци					
A		U		A		U		n	
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-				
70.34	1.26	41.26	2.00	0.52	1				
Обща площ на фасадата									
111.60	[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]	-					
70.34	1.26	41.26	2.00	0.52					
ЕС мерки									
70.34	0.29	41.26	2.00	0.52	1				
A (нето)		U (екв)		A (нето)		U (екв)		g (екв)	
70.34	0.29	41.26	2.00	0.52					

Топлоизолация стени –СЗ

Енергоспестяваща мярка №B2: Топлинно изоларине покрив

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под
Покрив		Прозорци							
A	U	A	U	g	Наклон				
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg				
737,41	0,91							Север	
								Изток	
								Юг	
								Запад	
								СИ/СЗ	
								ЮИ/ЮЗ	
Обща площ на покрива									
737,41	[m²]								
Покрив		Прозорци							
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)					
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-					
737,41	0,91								
ЕС мерки									
737,41	0,32							Север	
								Изток	
								Юг	
								Запад	
								СИ/СЗ	
								ЮИ/ЮЗ	
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)					
737,41	0,32								

Топлоизолиране Покрив

Енергоспестяваща мярка №B3: Топлинно изоларине на под

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]			
703,25		0,90		703,25		0,68			
34,16		2,48		34,16		0,31			
A (нето)		U (екв)		A (нето)		U (екв)			
737,41		0,97		737,41		0,66			

Топлоизолиране Под

Енергоспестяваща мярка №C1: Мерки по системите за осветление - Подмяна на осветителната инсталация

5. Осветление		7,3	kWh/m²a							
Работен режим	84	ч/седм.	84		84		+1 ч/седм. = 0,09	84		
Едновр.мощност	1,67	W/m²	1,67		1,67		+1 W/m² = 4,38	0,31		5,96
Потребна енергия		kWh/m²a	7,3	7,3	1,4					

Подмяна на вътрешното осветление с ново LED осветление.

Енергоспестяваща мярка №С2: Подмяна на отоплителната инсталация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 23,4 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m²K	1,26 >	1,26 >	+ 0,1 W/m²K = 3,58	0,29 >	19,98
U - прозорци	1,40 W/m²K	2,34 >	2,34 >	+ 0,1 W/m²K = 1,14	1,94 >	2,65
U - покрив	0,25 W/m²K	0,91 >	0,91 >	+ 0,1 W/m²K = 2,53	0,32 >	8,63
U - под	0,40 W/m²K	0,97 >	0,97 >	+ 0,1 W/m²K = 2,53	0,66 >	4,54
Фактор на формата	0,38 -	0,38 -	0,38 -		0,38 -	
Относ. площ прозорци	11,9 %	11,9 %	11,9 %		11,9 %	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,53 >	0,53 >		0,52 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,58 >	0,58 >	+ 0,1 1/h = 7,70	0,50 >	3,56
Проектна темп.	21,0 °C	18,0 >	21,0 >	+ 1 °C = 9,73	21,0 >	
Темп. с понижение	21,0 °C	21,0 >	21,0 >	+ 1 °C = 0,00	21,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	3,38 ...	3,68 ...		0,66 ...	
Други	kWh/m²a	0,83 ...	0,90 ...		0,88 ...	
Нетна енергия	kWh/m²a	52,4	70,5		29,6	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 >	100,0 >		100,0 >	
Ефект.разпред.мрежа	95,0 %	80,0 >	80,0 >		95,0 >	10,28
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	70,3	94,6		33,4	
КПД на топлоснабд.	87,0 %	87,0 >	87,0 >		385,0 >	50,41
Потребна енергия	kWh/m²a	80,8	108,7		8,7	

Главен прозорец отопление - КПД на VRF системата за отопление 385%

Ефективност разпределителна мрежа – 0,95 след подмяна .

Енергоспестяваща мярка №С3: Соларна инсталация за БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 84,2 kWh/m²a						
БГВ - консумация	1 984 l/m²a	573 >	1 984 >	+ 10 l/m² = 0,39	1 984 >	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0 >	30,0 >		30,0 >	
Годишно след смесване	m³	1 890	5 555		5 555	
Нетна енергия	kWh/m²a	23,3	68,5		68,5	
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	26,4	77,5		77,5	
КПД на топлоснабд.	92,0 %	92,0 >	92,0 >		186,0 >	42,55
Потребна енергия	kWh/m²a	28,6	84,2		41,6	

БГВ - КПД на системата за топлоснабд. 186% - Соларна инсталация за БГВ

Прозорецът “Енергиен бюджет” показва еталонните стойности за сградата и изчисленото енергопотребление за всеки отделен компонент както и общата им сума.

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки		Мощностен бюджет		ЕТ крива		Годишно разпределение		Топлинни загуби	
Тип сграда		ДПБК-ли Остър сектор			Клим. зона			Клим. зона 8 - Хасково			
Референтни стойности		2016г,									
Параметър		Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a		Базова линия kWh/m² kWh/a		След ЕСМ kWh/m² kWh/a				
1. Отопление		23,4	80,8	226 217	108,7	304 459	8,7	24 317			
2. Вентилация (отопл.)		0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0			
3. БГВ		84,2	28,6	80 199	84,2	235 725	41,6	116 595			
4. Помпи. вент.(отопл.)		6,6	6,6	18 370	6,6	18 370	6,6	18 370			
5. Осветление		7,3	7,3	20 481	7,3	20 481	1,4	3 802			
6. Разни		4,9	4,9	13 593	4,9	13 593	4,9	13 593			
Общо (отопление)		126,3	128,2	358 859	211,7	592 627	63,1	176 677			
Обща отопляема площ		2 800									

Енергиен бюджет – СЛЕД ЕСМ без ЕСМ-С4 ФВи

Разходът на енергия за отопление след въвеждане на горепосочените мерки е **8,7 kWh/m²y**, което означава, че след изпълнението на предложените мерки, годишният разход на енергия, ще е по-малък от базовата линия и от еталонния разход за 2016г. – **23,4 kWh/m²y**

Прозорец „Мощностен бюджет“ показва необходимата мощност за отопление в Състояние, Базова линия и След ЕСМ .

Бюджет "Разход на енергия"

ЕС мерки

Мощностен бюджет

ЕТ крива

Годишно разпределение

Топлинни загуби

Тип сграда

ДПБ К-ли Остър сектор

Клим. зона

Клим. зона 8 - Хасково

Референтни стойности

2016г,

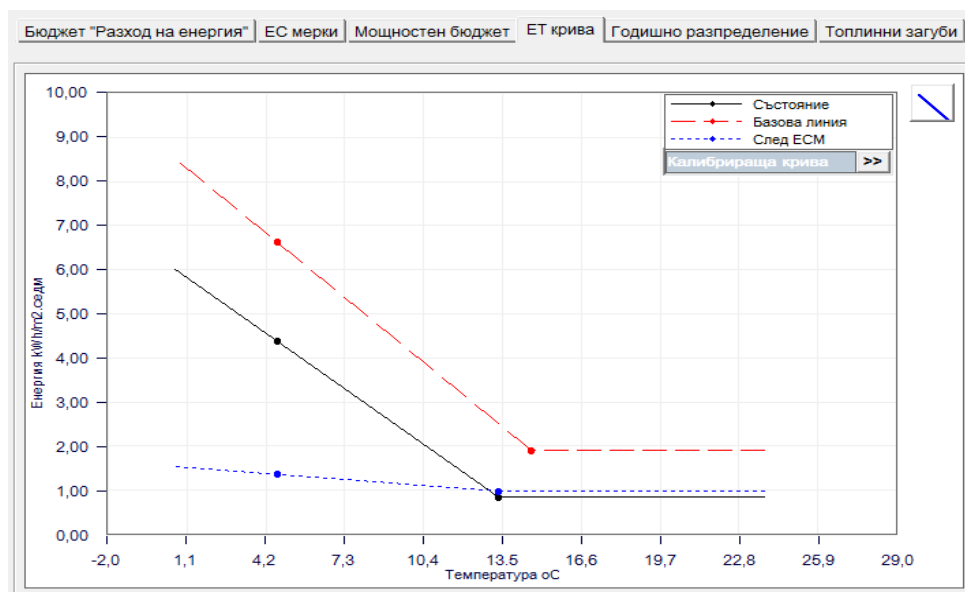
Изчислителна температура

-14,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	79,1	166	86,5	181	43,9	92
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	1,8	4	1,8	4	1,8	4
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

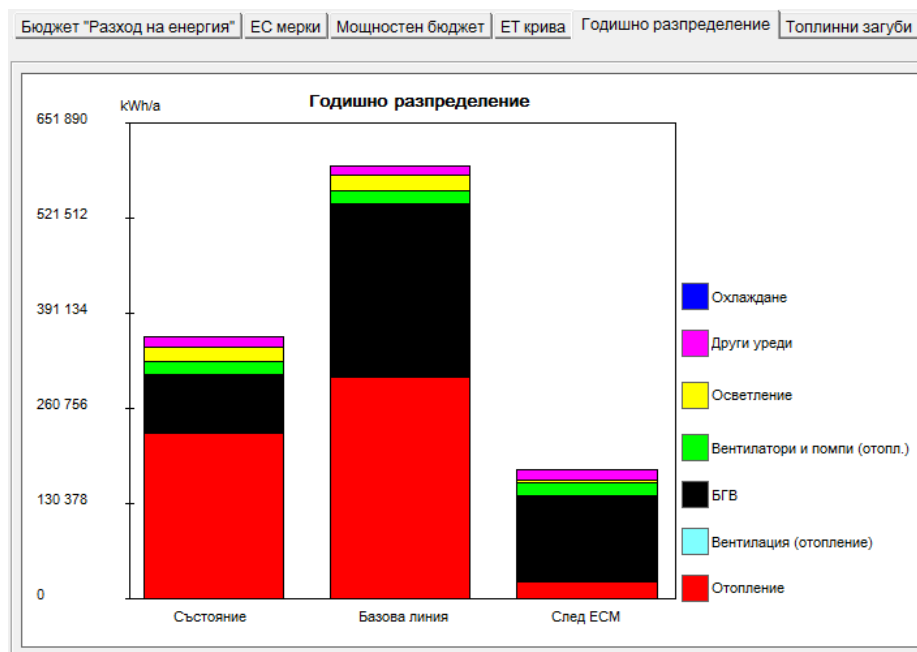
Мощностен бюджет

Връзката между разхода на енергия и външната температура е показан в прозорец “*ЕТ крива*”.



ЕТ крива (състояние, базова линия, след ЕСМ *без ЕСМ-С4 ФВи*)

От прозореца “*Годишно разпределение*” може да се получи представа за размера на разхода при текущото **Състояние**, на разхода на енергия при **Базова линия** и **След въвеждане на ЕСМ без ЕСМ-С4 ФВи**.



Годишно разпределение на енергията.

Прозорецът “ЕС мерки” показва симулираните мерки спрямо годишния специфичен и пълен разход.

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби			
Тип сграда	ДПБК-ли Остър сектор	Клим. зона	Клим. зона 8 - Хасково
Референтни стойности	2016г.		
Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	19,98	55 954	55 954
1. Отопление: U - прозорци	2,65	7 414	7 414
1. Отопление: U - покрив	8,63	24 173	24 173
1. Отопление: U - под	4,54	12 712	12 712
1. Отопление: Инфилтрация	3,56	9 960	9 960
1. Отопление: Ефект.разпред.мрежа	10,28	28 791	28 791
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	50,41	141 136	141 136
3. БГВ: КПД на топлоснабд.	42,55	119 130	119 130
5. Осветление: Едновр.мощност	5,96	16 679	16 679
Общо - отопление		148,55	415 950
			415 950

Годишен ефект от симулираните енергоспестяващи мерки.

5. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ

5.1. Списък от енергоспестяващи мерки

В таблица 53 са подредени осемте бр. ЕСМ по срок на откупуване.

Табл.53

№	Наименование на ЕСМ	Топлинна енергия	Ел. енергия	Икономия		Анализ		
		Пром газьол				Инвестиция	Нето икономии	Срок на откупуване
		kWh	kWh	kWh	%	лв.	лв.	год.
1.	ЕСМ7-С3 Соларна система за БГВ	79817	39313	119130	28,64	30000	20598	1,5
2.	ЕСМ4-В4 Подмяна на дограма	16224	1150	17374	4,18	22752	2408	9,4
3.	ЕСМ5-С Подмяна осветителни тела		16679	16679	4,01	22105	4337	5,1
4	ЕСМ6-С2 Подмяна отоплителната система с термопомпена инсталация	158712	11215	169927	40,85	330957	30854	10,7
5	ЕСМ3-В Топлоизолиране на под	11872	840	12712	3,06	23 340	1762	13,2

6	ЕСМ2-В2 Топлоизолиране на покрив	22578	1595	24173	5,81	53657	3350	16,0
7	ЕСМ1-В1 Топлоизолиране на стени	52261	3693	55954	13,45	128328	7754	16,5
Общо без ЕСМ8-С4 ФВц		340777	75172	415949	100	611139	71152	8,6
8	ЕСМ8-С4 Фотоволтаична централа		101518	101518		432329	26395	16,4
Общо за всички мерки с отчитането на ЕСМ8-С4 ФВц		340777	176690	517467		1043468	97457	10,7

5.2. Технико - икономическа оценка на мерките.

Технико- икономическата оценка на ЕСМ и възможните варианти за тяхното прилагане се извършва с помощта на софтуерен продукт ENSI "Финансови изчисления, версия 6.26. Софтуерът е разработен за бързо изчисляване на икономическите параметри на проектите за енергийна ефективност.

Изчисления на рентабилността.

Въвеждане на данните за проекта

В прозорец "Данни за проекта се въвеждат:

- ❑ номинален лихвен процент- 5,8%;
- ❑ процент инфлация- 3,6 %
- ❑ цени на енергията.

Промяна

Данни за проекта

Входни данни за проекта | Данни | Цени на енергията

Име на проекта: ДПБ Кърджали Сградат Остър сектор *

Изчислителен метод: ☒ Енергия (kWh/год.) ☐ В пари Валута: лв

Ном. лихвен процент: 5.8 % *

Процент на инфлация: 3.6 % *

Реален лихвен %: 2.1 %

(*) въведи задължително

Следващ>> ОК Откажи

Промяна

Данни за проекта

Входни данни за проекта | Данни | Цени на енергията

Изчислено от: Контакт ОСД *

Адрес: София

Телефонен номер:

(*) въведи задължително

Следващ>> ОК Откажи

	Цена на енергията	Цена за мощност
1: газол	0,130 лв/kWh	0,00 лв/kW *
2: Ел. енергия	0,260 лв/kWh	0,00 лв/kW
3: Газол/Газ	0,000 лв/kWh	0,00 лв/kW
4:	0,000 лв/kWh	0,00 лв/kW

Общи данни за проекта.

Въвеждане на мерки

Очакваните икономии се въвеждат в kWh/год.

Последователно се въвеждат данните за всяка приложима ЕСМ:

-наименование на ЕСМ; общо инвестиции, лв.; икономии, kWh/год.; годишни експлоатационни разходи и разходи по поддръжка; икономически живот;

максимален срок за изплащане (използва се за изчисление на максималната рентабилна инвестиция).

„Икономически живот” /срок на действие/ на мерките се съобразява с изискванията на „Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл. 10, ал. 1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания”, В сила от 10.04.2009 г., Обн. ДВ. бр.27 от 10 Април 2009г., посочени в примерния списък към чл.21 –Приложение № 5.

Мерки

Проект:

ДПБ Кърджали Сграда1 Остър сек

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	
								1)	2)
Соларна система за БГВ	31.569	20.600	1,5	1,6	65%	301.287	9,54	184.093	10,0
Подмяна дограма	22.752	2.410	9,4	10,7	10%	23.624	1,04	21.537	10,0
Подмяна осветителни тела	22.105	4.340	5,1	5,5	15%	16.629	0,75	38.785	10,0
Смяна ОС и горивна база с ТГ	330.957	30.856	10,7	12,3	7%	167.616	0,51	275.746	10,0
Топлоизолация под	23.340	1.760	13,3	15,7	6%	10.528	0,45	15.728	10,0
Фотоелктрична централа	543.787	32.520	16,7	20,9	4%	172.318	0,32	290.617	10,0
Топлоизолация покрив	53.657	3.350	16,0	19,8	4%	10.807	0,20	29.937	10,0
Топлоизолация стени	128.328	7.750	16,6	20,6	3%	20.806	0,16	69.258	10,0

Мерки

Нов

Промяна

Изтрий

Реален лихвен %:

2,1 %

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

Печат

Затвори

ОБЩО

Инвестиция:

1.156.495 лв

Икономии:

103.586 лв

Срок на откупуване:

11,2 години

Срок на изплащане:

12,9 години

Списък от ЕСМ подредени по показател "NPVQ".

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

Срок на откупуване (PB) – 11,2 години - най-елементарният начин за оценка на конкретна инвестиция.

Срок на изплащане (PO), при реален лихвен процент 2,1 % се изчислява на 12,9 години.

Вътрешната норма на възвращаемост (IRR) показва рентабилността на инвестицията и за всички мерки е по-голяма от реалния лихвен %.

Нетна сегашна стойност (NPV) - икономии, които ще се генерират след няколко години, ще имат по-малка сегашна стойност. Показва каква сума ще остане след като от сконтираните нетни спестявания (нетен паричен поток) за периода на проекта приспадне началната инвестиция, извършена в „нулевата година”. Проектът е печеливш, ако **NPVQ > 0** (инвестицията е рентабилна).

Всички предложени ЕСМ в настоящето енергийно обследване са рентабилни.

5. Оценка на екологичния ефект от избраните мерки:

Оценката е направена, като спестената топлинна енергия е умножена с коефициента на екологичен еквивалент на използваният енергоресурс - топлинна енергия получена чрез изгаряне на промишлен газьол $f_i = 267 \text{ g CO}_2/\text{kWh}$, топлинна енергия получена от електроенергия $f_i = 819 \text{ g CO}_2/\text{kWh}$, след прилагане на 8^{те} ЕСМ, избрани от Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, към ЗЕЕ.

Енергийните характеристики за годишен разход на енергия имат екологичен еквивалент на емисии въглероден диоксид, който се определя по потребна енергия:

$$E_c P = \left(\sum_{i=1}^m Q_i \cdot f_i \right) \cdot 10^{-6} = 1205,7 (\text{тонове} / \text{год. } CO_2)$$

- $E_c P$ - количество емисии CO_2 (тонове);
- Q_i – количеството на i -тия вид енергиен ресурс/енергия в годишния разход на енергия, (kWh);
- f_i – коефициент на екологичен еквивалент на i -тия вид енергиен ресурс/енергия в годишния разход на енергия, (g/kWh)- по Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите;

Полученият резултат от икономия на енергия и спестени емисии е показан в следващата таблица :

Икономия на енергия					
ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ	Ел. енергия	Топлинна енергия	g CO2/kWh		t/y
		промишлен газъол			
	kWh	kWh	ел.енергия	пром. газъол	-
ЕСМ1-В1: Топлоизолиране на стени	-843	56797	819	267	14,47
ЕСМ2-В2: Топлоизолиране на покрив	-364	24537	819	267	6,25
ЕСМ3-В3: Топлоизолиране на под	-192	12904	819	267	3,29
ЕСМ4-В4: Подмяна на дограма	-262	17636	819	267	4,49
ЕСМ5-С1: Подмяна осветителни тела	16679		819	267	13,66
ЕСМ6-С2:Подмяна отоплителната система с термопомпена инсталация	-2561	172488	819	267	43,96
ЕСМ7-С3: Соларна система за БГВ	-38 806	157 936	819	267	10,39
Общо:	-26349	442298			
ОБЩО без ЕСМ8-С4 ФВц	415949				96,51
ЕСМ8-С4: Инсталиране на фотоволтаична централа	125 067		819		102,43
ОБЩО С ЕСМ8-С4 ФВц	541016				198,94

6. ИЗВЪРШВАНЕ НА ОЦЕНКА НА СГРАДАТА ПРИ АКТУАЛНО (КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕ) СЪСТОЯНИЕ И СЛЕД ПРИЛАГАНЕ НА ЕСМ

6.1. Потребна и първична енергия при актуално състояние на сградата

Базова линия						
Специфичен разход	процент	Потребна		Първична		CO2
Отопл. -пром газьол	47,96%	101,5	284 365	112	312 801	76
Отопл. - ел. енергия	3,38%	7,2	20 094	21	60 283	16
Вент.	0,00%	0,0	0	0	0	0
БГВ - пром газьол	26,65%	56,4	157 936	62	173 729	42
БГВ - ел.енергия	13,13%	27,8	77 789	83	233 368	64
Помпи -ел.	3,12%	6,6	18 370	20	55 110	15
Осв -ел.	3,45%	7,3	20 481	22	61 443	17
Разни -ел.	2,31%	4,9	13 593	15	40 779	11
Общо	100,00%	211,7	592 628	335,0	937 513	241,21
				EP _{баз.л.}		

Потребна и първична енергия на сградата при актуално състояние

$EP_{б.л} = 211,7 \text{ kWh/m}^2$ – потребна /базова линия/

$EP_{б.л} = 335.0 \text{ kWh/m}^2$ – първична /базова линия/

EP – общ специфичен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление и разни уреди, изчислен по методите, определени в Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради (изм.и доп. бр. 27 на ДВ от 2015, попр. бр.31 от 2015г.),

6.2.Потребна и първична енергия на сградата по норми действащи към момента на обследване – 2016г.

Еталон 2016 год.			
Специфичен разход	Потребна		Първична
Отопление	23,4	65520	25,74
Вентилация	0	0	0
БГВ	84,2	235760	252,6
Помпи - отопление	6,6	18480	19,8
Осветление	7,3	20440	21,9
Разни	4,9	13720	14,7
Общо	126,3	353 920	334,74
			EP₂₀₁₆

Потребна и първична енергия на сградата по действащите към момента норми

EP = 126,3 kWh/m² – потребна енергия /еталон 2016г./

EP = 334,74 kWh/m² – първична енергия /еталон 2016г./

EP – общ специфичен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода и осветление и разни уреди, изчислен по методите, определени в Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради (изм.и доп. бр. 27 на ДВ от 2015, попр. бр.31 от 2015г.),

6.2.Потребна и първична енергия на сградата, след въвеждане на енергоспестяващи мерки без ЕСМ8-С4:ФВц.

СЛЕД ЕСМ					
Специфичен разход	Потребна		Първична		CO2
Отопл. – пром газьол	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отопл. – ел. енергия	8,7	24317,0	26,1	72951,0	19,9
Вент.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
БГВ ел	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
БГВ газьол	41,6	116595,0	124,8	349785,0	95,5
Помпи -ел.	6,6	18370,0	19,8	55110,0	15,0
Осв -ел.	1,4	3802,0	4,2	11406,0	3,1
Разни -ел.	4,9	13593,0	14,7	40779,0	11,1
Общо	63,2	176 677	189,6	530 031	144,70
ФВц	-44,67	-125 067	-134,00	-375 201	-102,43
			55,60		42,27
			EP_{есм}		

Потребна енергия на сградата след прилагане на ЕСМ

$EP_{есм} = 63,1 \text{ kWh/m}^2$ – потребна енергия след ЕСМ;

$EP_{есм} = 189,6 \text{ kWh/m}^2$ – първична енергия след ЕСМ;









6.4 Определяне енергийния клас на сградата при актуално състояние.

За да се определи принадлежността на сградата към определен клас от скалата на енергопотреблението е необходимо да се сравнят енергийните характеристики.

$$EP_{min} = 281 \text{ kWh/m}^2 < EP_{баз.л} = 335.0 \text{ kWh/m}^2 < EP_{max} = 365 \text{ kWh/m}^2$$

Сградата попада в **енергиен клас “С”**, от „Скала на класовете на енергопотребление на видовете категории сгради”, съгласно *Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради (изм.и доп. бр. 27 на ДВ от 2015, попр. бр.31 от 2015г.)*, Приложение №10, към чл.6, ал.3 – Скала на класовете на енергопотребление на видовете категории сгради–**т.2, б. „в” – лечебни заведения /Сгради за здравеопазване/**:

в). лечебни заведения

Клас	$EP_{min}, \text{ kWh/m}^2$	$EP_{max}, \text{ kWh/m}^2$	СГРАДИ ЗА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ
A+	<	70	
A	70	140	
B	141	280	
C	281	365	
D	366	450	
E	451	563	
F	564	675	
G	>	675	

Класификация сгради за здравеопазване

Скала на енергопотреблението по първична енергия за лечебни заведения	Актуално състояние
A	
B	
C	C
D	
E	
F	
G	

Класификация на лечебното заведение при актуално състояние, към момента на обследване.

Чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.)
 (1) Съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m², съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:
 1. "B" - за нови сгради, които се въвеждат за първи път в експлоатация, и за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация след 1 февруари 2010 г.;
 2. "C" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително;
 3. "A" - за сгради с близко до нулата потребление на енергия;
 4. "A+" - за сгради, надвишаващи националните изисквания за сгради с близко до нулата потребление на енергия.

Фиг.124 Съответствие с изискванията за енергийна ефективност - чл.6 от *Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради (изм.и доп. бр. 27 на ДВ от 2015, попр. бр.31 от 2015г.)*

– Сградата съответства на минималните нормативни изисквания при актуалното си състояние, посочени в *Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради*, чл. 6, ал.1, т.2, но потребява значително количество енергия с висока финансова стойност.

6.5 Определяне енергийния клас на сградата след прилагане на 7бр. ЕСМ без ЕСМ-С:4 Фотоволтаична централа.

След изпълнение на предложените енергоспестяващи мерки:

(EP=63,1 kWh/m²у потребна или 189,6 kWh/m²у първична) и се получава:

$$EP_{\min} < EP < EP_{\max} \text{ или}$$

$$141 \text{ kWh/m}^2 \leq 189,6 \text{ kWh/m}^2 \leq 280 \text{ kWh/m}^2,$$

което означава, че сградата след прилагане на ЕСМ ще отговаря на изискванията за **енергиен клас “В”**.

Скала на енергопотреблението по първична енергия за жилищни сгради	СЛЕД ЕСМ
A	
B	B
C	
D	
E	
F	
G	

Класификация на сградата за здравеопазването след ЕСМ

След прилагане на седемте броя ЕСМ, без ЕСМ 8 – С4: ФВц, сградата ще бъде класифицирана в клас „В” .

6.6. Определяне енергийния клас на сградата след прилагане на 8бр. ЕСМ включително и ЕСМ8-С4 Фотоволтаична централа.

След изпълнение на всички от предложените енергоспестяващи мерки вкл. и **ЕСМ8-С4** Фотоволтаичната централа ще спести допълнително 44,67 kWh/m² ел енергия , която е 134,0 kWh/m² първична. Или първичната енергия след **ЕСМ8-С4** ще бъде **55,60 kWh/m²** .

Приложение №10, към чл.6, ал.3 – Скала на класовете на енергопотребление на видовете категории сгради – **т.2 Сгради за обществено обслужване:**

➤ **в) Лечебни заведения - сгради за здравеопазване**

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	СГРАДИ ЗА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ
A+	<	70	A+
A	70	140	A
B	141	280	B
C	281	365	C
D	366	450	D
E	451	563	E
F	564	675	F
G	>	675	G

Класификация на сгради за здравеопазване

$$EP < EP_{\max} \text{ или}$$

$$55,60 \text{ kWh/m}^2 \leq 70 \text{ kWh/m}^2,$$

и съответства на клас „А”, което означава, че сградата след прилагане на всички ЕСМ, ще отговаря на изискванията за **енергиен клас “А+“ за сгради, движаващи националните изисквания за сгради с близко до нулата потребление на енергия.**

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От извършеното енергийно обследване на сградата, при съществуващото състояние са направени следните изводи:

Ограждащите строителни елементи, не съответстват на нормативните изисквания от *НАРЕДБА № 7 от 15 декември 2004 г. за енергийна ефективност в сгради, (Изм. на загл., ДВ, бр. 85 от 2009 г.), (Обн., ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; попр., бр. 88 и 92 от 2009 г.; изм. и доп., бр. 2 от 2010 г.)(Обн., ДВ, бр. 27 от 2015 г.)*

Състоянието на отоплението е неефективно – неравномерно отопление в различните отопляеми зони.

Ограждащите конструктивни елементи не отговарят на топлофизичните изисквания към момента на обследването.

Годишният базов разход на енергия за отопление при съществуващото състояние е значително по-висок от еталонния, вследствие на лошото състояние на ограждащите елементи и ниската ефективност на отоплителната система на сградата.

Предлагат се 8 вида ЕСМ на обща стойност 1156495 лв., при изпълнението на 7 от които ще се намали разхода на енергия за отопление и различните по вид консуматори до 63,1 kWh/m² или 176 677kWh/y.

След изпълнението на ЕСМ №8 С:4 Фотоволтаична централа – цялото потребление на ел.енергия за отопление и половината от ел.енергията за другите ел консуматори на сградата ще бъде захранвано от ВЕИ (на 100%).

След изпълнението на пакета от ЕСМ ще бъдат спестени емисии въглероден диоксид в общ размер на 198,94 t/y CO₂.

Към момента на обследването сградата е с енергийни характеристики, при които принадлежи към клас „С” от скалата на енергопотреблението и отговаря на изискванията съгласно Чл. 6, ал.1, т.2 – стойността на интегрираната енергийна характеристика да съответства най-малко на клас „С” от „Скала на класовете на енергопотребление на видовете категории сгради” - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително, но с високи разходи .

При изпълнение на предложените 7 бр. ЕСМ, сградата ще има първична енергия отговаряща на енергиен клас „В” съгласно *НАРЕДБА № 7 от 15 декември 2004 г. за енергийна ефективност в сгради, (Изм. на загл., ДВ, бр. 85 от 2009 г.), (Обн., ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; попр., бр. 88 и 92 от 2009 г.; изм. и доп., бр. 2 от 2010 г.)(Обн., ДВ, бр. 27 от 2015 г)*

При изпълнение на предложените 8 бр. ЕСМ, вкл. ЕСМ №8-С:4 ФВц, сградата ще има първична енергия отговаряща на **енергиен клас „А+” - сгради надвишаващи националните изисквания за сгради с близко до нулата потребление на енергия.**

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

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

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

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

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

1. Термометър за измерване на температура на външния въздух;
2. Термометри за измерване на вътрешната температура в представителни помещения;
3. Термометри за измерване на температурите на подаващия и връщащия топлоносител (вътрешен отоплителен кръг);
4. Дебитомер за определяне разхода на топлинна енергия;
5. Електромери.
6. Уреди за отчитане на работените часове на основни системи или консуматори.

Предписания за разположение на термометрите

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

Добре е да има и на представителни етажи, както и в помещения с неблагоприятно разположение спрямо небесната ориентация.

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

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

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

1. Преди началото на всеки отоплителен сезон е необходимо да се направи проверка на отделните измервателни уреди.
2. Всекидневно регистриране на температурите и доставяне на информация на фирмата занимаваща се с енергийния мониторинг на сградата - седмично.
3. Отчитат се и температурите на входа и изхода на вътрешния отоплителен кръг - седмично.
4. Отчита се разхода на гориво (за котли работещи с различни видове горива) – седмично.
5. Отчита се потребената енергия от електромера.
6. Отчитат се наработените часове на основни системи или консуматори, които се следят.

Про цедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.
 2. Отчитат се показанията от разходомера (дебитомера) и електромера и се изчислява специфичното потребление на енергия.
 3. Отчитат се и средните стойности на температурите по представителни помещения.
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 системата за автоматичен контрол;
- голям процент отворени врати и прозорци;
- повреда в източника на топлина;
- течове в разпределителната мрежа;

- неправилно регулиране на горивния процес;

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

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

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

- Фирмата, извършила енергийното обследване на обекта, преди началото на всеки отоплителен сезон, извършва инструктаж на техническия персонал, който отговаря за сградните инсталации;
- Прави се проверка на състоянието на всички измервателни уреди;
- Проверяват се системите за поддържане на микроклимата в сградите.
- Проверяват се електрическите инсталации;
- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив. При наличието на проблеми със счупени прозорци, автоматиката на входните врати и др., своевременно се отстраняват;
- Техническото лице 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 и на вратите, което води до преразход на топлина;
- Всяка седмица трябва да се отчитат данните от разходомера, средноседмичната температура на външния въздух, средноседмичната температура в представителните помещения и да се предоставят информацията на фирмата извършила енергийния одит.
- При нередности в измервателните прибори своевременно да информират, за да се избегнат неточности в данните;
- След инструктажа отговорниците се подписват, че са запознати със задълженията си.

Примерна бланка за събиране на информация от отговорник на сградата

Месец									
<u>Януари-седмица I-ва</u>	9ч. 17ч	9ч. 17ч	9ч. 17ч		
Външна температура, °C (средна)									
Вътрешна температура, °C (средна) 1.									
Разход на енергия, kWh									
Разход на гориво, л									
Температура на входа на сградната инсталация, °C									
Температура на изхода на сградната инсталация, °C									
Температура на входа на клон 1, °C									
Температура на изхода на клон 1, °C									

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство на енергетиката и енергийните ресурси, “Закон за енергийната ефективност”
2. Наредба № 7 от 15 декември 2004 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, (Изм. на загл., ДВ, бр. 85 от 2009 г.), (Обн., ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; попр., бр. 88 и 92 от 2009 г.; изм. и доп., бр. 2 от 2010 г.)
3. Наредба № 7 от 14 Април 2015 г. за енергийна ефективност на сгради, обн. в ДВ №27 от 14 .04. 2015г.
4. НАРЕДБА № 16-1594 от 13.11.2013 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради“ в сила от 22.11.2013 г., издадена от Министерството на икономиката и енергетиката и Министерството на регионалното развитие, обн. ДВ. бр.101 от 22 Ноември 2013г.
5. Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
6. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектирани, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
7. Наредба №РД-16-301 от 20 март 2009 г. за определяне на съдържанието, структурата, условията и реда за набиране и предоставяне на информация.
8. Наредба №РД-16-346 от 2 април 2009 г. за показателите за разход на енергия, енергийните характеристики на промишлени системи, условията и реда за извършване на обследване за енергийна ефективност на промишлени системи.
9. Наредба за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за разпределение на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл. 10, ал. 1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания”, В сила от 10.04.2009 г., Обн. ДВ. бр.27 от 10 Април 2009г.
- 10.Министерство на регионалното развитие и благоустройството “Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради”, БСА 11/2005 г.
- 11.Технически Университет – София, “Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г.
- 12.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/
- 13.Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – I ч., “Техника” 1990 г.

Обследване за енергийна ефективност на ДПБ Кърджали – Остър сектор гр.Кърджали,

- 14.Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – II ч., “Техника”2001 г.
- 15.Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – III част, “Техника” 1993 г.
- 16.Директива 2002/91/ЕС за енергийните характеристики на сградите.
- 17.Директива 89/106 на ЕС за уеднаквяване на нормативните уредби по отношение на строителните продукти
- 18.Директива 2006/32/ЕО за ефективността при крайното потребление на енергия и осъществяване на енергийни услуги.
- 19.Стандарти, технически норми, методи и принципи на добра европейска практика.
- 20.Закон за енергетиката.
- 21.Закон за енергийната ефективност.
- 22.Закона за националната стандартизация.
- 23.Наредба № 4 от 17 юни 2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации, Обн. ДВ. бр.53 от 28 Юни 2005г., попр. ДВ. бр.56 от 8 Юли 2005г.
- 24.Наредба № РД-16-348 за обстоятелствата, подлежащи на вписване в регистъра на лицата, извършващи сертифициране на сгради и обследване за енергийна ефективност, реда за получаване на информация от регистъра, условията и реда за придобиване на квалификация и необходимите технически средства за извършване на дейностите по обследване и сертифициране.
- 25.Наредба № РД-16-932 за условията и реда за извършване на проверка за енергийна ефективност на водогрейните котли и климатични инсталации.
- 26.Лекционните материали от курса проведен под ръководството на проф.д-р инж.Н.Калоянов.
- 27.Софтуерен продукт EAB Software - Версия НС 1.0, разработен от проф.д-р инж.Н.Калоянов