

СЕРТИФИКАТ

за енергийни характеристики на сграда в експлоатация

Номер 419ЛФЕ154

СГРАДА С БЛИЗКО
ДО НУЛАТА
ПОТРЕБЛЕНИЕ НА
ЕНЕРГИЯ

ДА ☐

НЕ ☒

СГРАДА
ВЪВЕДЕНА В
ЕКСПЛОАТАЦИЯ ЗА
ПЪРВИ ПЪТ ПРЕЗ:

2008 г.

Валиден до: 02.10.2024 г.

Сграда/Част

Център за професионална квалификация - РДПБЗН – Монтана

Идентификатор

48489.6.71

(по смисъла на ЗКИР)

Разгъната
застроена площ

1500,65

m²

Отопляема площ

1049,86

m²

Площ на
охлаждания обем

-

m²



EP _{min} , kWh/m ²	EP _{max} , kWh/m ²	Скала на енергопотребление по първична енергия kWh/m ²	Преди ЕСМ kWh/m ²	След ЕСМ kWh/m ²
<	70	A+		
70	140	A		
141	280	B		
281	340	C	295	
341	400	D		
401	500	E		
501	600	F		
>	600	G		

Енергийни характеристики
на сградата

Специфичен
разход на
потребна
енергия

167,5
kWh/m²

Специфичен
разход на
потребна
енергия за
отопление,
вентилация
и БГВ

110,8
kWh/m²

Общ
годишен
разход на
първична
енергия

310,0
MWh

Генериран
емисии CO₂

73,4
тона/год.

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

Общ годишен разход на потребна енергия 172,2 MWh

Отопле- ние	Венти- ляция	Охлаж- дане	Гореща вода	Осветле- ние	Други
65,1 %	0 %	0,0 %	1,09 %	14,44 %	18,55 %

Дял на
енергията
от ВИ

Срок на освобождаване от
данък сгради по ЗМДТ

от xx.xx.xxxx г. до xx.xx.xxxx г.

Издаден от
"Лайф Енерджи" ООД
(наименование на юридическото лице)

Регистрационен номер

419 /22.06.2015 г.

Издаден на 02.10.2017 г.

Заличено на
основание
чл. 37 от ЗОП, във
възка със
ЗЗЛД и Регламент
(ЕС) 2016/679

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА

ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ

Наименование	Площ	[2] Коефициент на топлопреминаване		
		Референ-тен	Преди ЕСМ	След ЕСМ
-	m ²	W/m ² .K	W/m ² .K	W/m ² .K
Стени (външни)	611,47	0,28	0,47	0,47
Прозорци (външни)	101,82	1,4	2,06	2,06
Прозорци на покрива	-	-	-	-
Врати (външни)	26,68	2,2	2,2	2,2
Покрив	811,9	0,27	0,81	0,81
Под	811,9	0,40	0,38	0,38

ПОКАЗАТЕЛИ НА ЕНЕРГОПРЕОБРАЗУВАЩИТЕ СИСТЕМИ В СГРАДАТА

1. Показатели за технологичните процеси на отопление и вентилация			2. Ефективност на генератора на топлина, %		
Показател	Преди ЕСМ	След ЕСМ	Преди ЕСМ	След ЕСМ	[1] Норма
Инсталирана мощност за отопление, kW	115	115	79,8	79,8	Н/П
	...	...	...	...	...
Ефективност на рекуперацията на топлина при вентилация, %			...	...	$\eta_{r,min} \geq \dots \%$
			...	...	$\eta_{r,min} \geq \dots \%$
3. Ефективност на генератора на студ (включително термopомпа с приложение за отопление)					
Показател	Преди ЕСМ	След ЕСМ	[3] Норма за възобновяема енергия		
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
4. Енергия от възобновяеми източници	...0... MWh	...0... MWh			

Заличено на основание чл. 37 от ЗОП, във връзка със ЗЗЛД и Регламент (ЕС) 2016/679

Издаден на 02.10.2017 г.

Издаден от "Лайф Ен

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ

АКТУАЛНО СЪСТОЯНИЕ КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО

Система	Енергиен ресурс	Генератор	Годишен разход на потребна енергия	
			Специфичен	Общ
Вид	Вид	Вид	kWh/m ²	kWh
Отопление			109,0	114478
	Природен газ	Котел		
Вентилация			...	...
Охлаждане			...	...
Гореща вода	Ел.енергия	Ел.бойлери	1,8	1908
Осветление	Ел.енергия	ЛНЖ,ЕСЛ	24,2	25398
Други - уреди, консумиращи енергия	Ел. енергия	Ел. консуматори	32,5	34063

Отоплителни денградузи	2861
Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация	0,0133 kWh/m ³ DD

Препоръки: Подмяна на амортизирани отоплителни тела

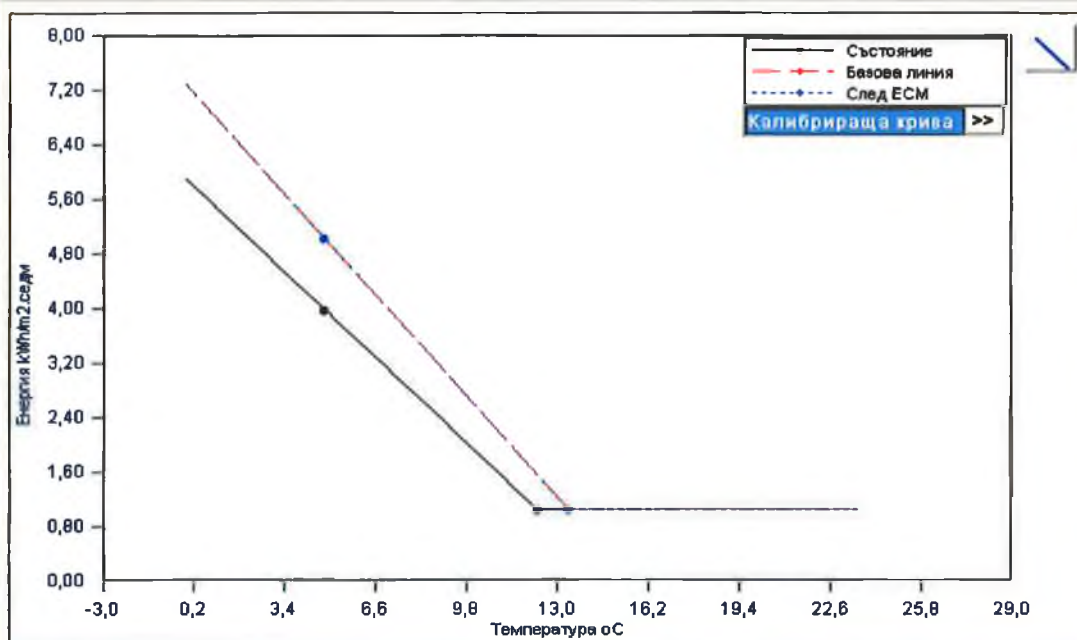
Заличено на основание чл. 37 от ЗОП, във възка със ЗЗЛД и Регламент (ЕС) 2016/679

Издаден на 02.10.2017 г.

Издаден от "Лайф Енерджи" ООД

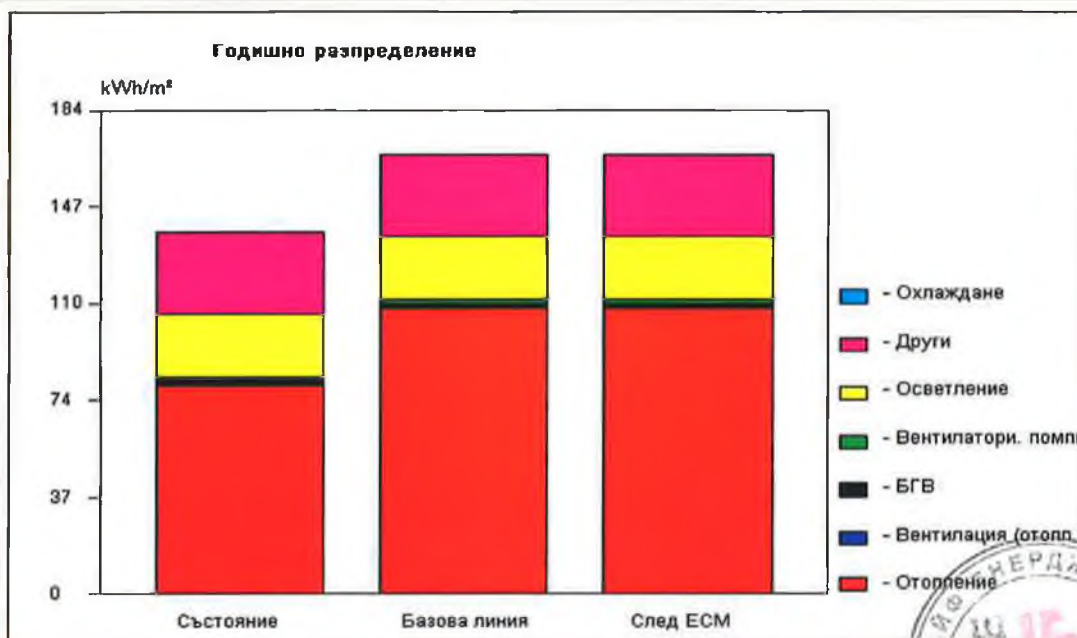
БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

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



ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СПЕЦИФИЧНОТО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

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



Заличено на
основание
чл. 37 от ЗОП, във
възка със
ЗЗЛД и Регламент
(ЕС) 2016/679

Издаден на 02.10.2017 г.

Издаден от
"Лайф Енерджи"

ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки (ЕСМ)	Инвестиции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO ₂ , тона/год.	Срок на откупване, год.
<u>Мерки по ограж. елементи</u>				
<u>Мерки по системите</u>				
<u>Пакети от мерки</u>				

Избран пакет за изпълнение в сградата

Клас на енергопотребление след изпълнение на избрания пакет от ЕСМ

Разход на потребна енергия след изпълнение на ЕСМ от избрания пакет		Разход на първична енергия след изпълнение на ЕСМ от избрания пакет		Емисии CO ₂ след ЕСМ
Специфичен	Общ	Специфичен	Общ	Общо
kWh/m ²	kWh/год.	kWh/m ²	kWh/год.	тона/год.

Съставен на 02.10.2017 г.

Съставен от
"Лайф" Заличено на
основание
чл. 37 от ЗОП, във
възка със
ЗЗЛД и Регламент
(ЕС) 2016/679

РЕЗЮМЕ
НА ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ
НА СГРАДА

НОМЕР И ДАТА НА ИЗДАДЕНИЯ СЕРТИФИКАТ	419ЛФЕ154/02.10.2017г.
ВАЛИДНОСТ НА СЕРТИФИКАТА В ГОДИНИ	седем

Център за професионална квалификация - РДПБЗН – Монтана
 гр. Монтана, ул."Сирма войвода" № 10



1.1. ОБЩИ ДАННИ ЗА СГРАДАТА

ВИД ПО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ:		Административна сграда	
Сграда/ Част от сграда		сграда	
		ПРЕДИ ЕСМ	СЛЕД ЕСМ
		С	С
СПЕЦИФИЧЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ, kWh/m ² .год.		295	295
ВИД СОБСТВЕНОСТ		Публична общинска собственост	
СОБСТВЕНИК НА СГРАДАТА, (адрес, телефон, e-mail)		ГД „ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ И ЗАЩИТА НА НАСЕЛЕНИЕТО“ при МВР	
ИДЕНТИФИКАТОР (съгласно ЗКИР)			
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	АДМИНИСТРАТИВНА ОБЛАСТ	Монтана	
	ОБЩИНА	Монтана	
	НАСЕЛЕНО МЯСТО И АДРЕС	гр. Монтана, ул."Сирма войвода" № 10	
ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ		2008	
ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²		1262,69	
РАЗГЪНАТА ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²		1500,65	
ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ, m ²		1049,86	
ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ, m ³		3245,38	
ПЛОЩ НА ОХЛАЖДАННИЯ ОБЕМ, m ²		Н/П	
ОХЛАЖДАН ОБЕМ, m ³		Н/П	
БРОЙ ЕТАЖИ	НАДЗЕМНИ / ПОДЗЕМНИ*	2	0
БРОЙ ОБИТАТЕЛИ		45	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБСЛЕДВАНЕТО		Директор ПБЗН при МВР	
ДАННИ ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ	АДРЕС	гр. Монтана, ул."Сирма войвода" № 10	
	ТЕЛЕФОН	160	
	ФАКС		
	E-MAIL		

*полуподземните етажи се въвеждат в колоната "Подземни"

1.2. ДАННИ ЗА ЛИЦЕТО, ИЗВЪРШИЛО ОБСЛЕДВАНЕТО

НАИМЕНОВАНИЕ	"Лайф Енерджи" ООД		
РЕГИСТРАЦИОНЕН № В ПУБЛИЧНИЯ РЕГИСТЪР НА АУЕР	419/22.06.2015 г.		
ПЕРИОД НА ОБСЛЕДВАНЕ	НАЧАЛНА ДАТА	04.09.2017 г.	
	КРАЙНА ДАТА	29.09.2017 г.	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ОБСЛЕДВАНЕТО		инж.Кънчо Паскалев	
ДАННИ ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ	АДРЕС	гр. София, ул."Люти брод" №3, ет.1	
	ТЕЛЕФОН	+359(2)9813655	
	ФАКС	(2)9874994	
	E-MAIL	multiplexbg.com	
ПОДПИС, ДАТА И ПЕЧАТ		Заличено на основание чл. 37 от ЗОП, във връзка със ЗЗЛД и Регламент (ЕС) 2016/679	10.2017 г.

2. РЕЗЮМЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДАТА КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО	
2.1. ОБЩО ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА:	административна сграда
Климатична зона	4
Режим на експлоатация	
часа / ден	12
дни/седмично	5
Среднодневен брой на обитателите	45
Тип на конструкцията	монолитна конструкция
Брой на топлинните зони	1
Поредност на настоящото обследване	1
Изпълнени мерки за енергоспестяване, предписани при предходно обследване	
Да ☐	Не ☒
	Частично ☐

2.2. ОСОБЕНОСТИ НА КОНСТРУКЦИЯТА, СЪСТОЯНИЕ НА ПЛЪТНИТЕ И ПРОЗРАЧНИТЕ ОГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ, ГРАНИЧЕЩИ С ВЪНШЕН ВЪЗДУХ

2.2.1. Стени	
Стените ограждащи отопляеми обеми са два типа. <u>Тип 1</u> – зид от решетъчни тухли с дебелина 0,25 m, топлоизолирани. Това са стените на северната част на сградата. Състоянието на този тип стени е добро. <u>Тип 2</u> – стоманобетон с дебелина 0,15 m, топлоизолирани. Това са стените в южната част на сградата.	
Представителни снимки за състоянието на външните стени, граничещите с външен въздух	
	

2.2.2. Прозорци, врати и други прозрачни ограждащи елементи на сградата
Фасадната дограма е подменена с PVC дограма двоен стъклопакет, който е в добро състояние.

Представителни снимки за състоянието на прозрачните ограждащи елементи, граничещите с външен въздух	
Дограма PVC	
	

2.2.3. Покрив

Покривът е скатен с носеща дървена конструкция покрита с профилна поцинкована ламарина - 2 типа.

Представителни снимки за състоянието на покрива

Покрив - поглед отвътре



2.2.4. Под

Пода на сградата е под на отопляемо пространство, директно граничещ със земя.

Представителни снимки за състоянието на пода



2.2.5. Вътрешни стени, граници на зони (когато е приложимо)

Н/П

2.3. СИСТЕМИ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА МИКРОКЛИМАТА

2.3.1. Отопление. Системи за генериране на топлина.

Енергиен ресурс 1

Природен газ

	Газов котел
Инсталирана мощност за отопление на генератор 1	115 kW
Период на експлоатация на генератор на топлина 1, год.	9
Топлоносител	вода
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	10ч/ден, 5 дни в седмицата
Ефективност на генератор на топлина 1 (КПД, %)	79,8
Обем, отопляван от генератор на топлина 1	3245
Обща оценка за състоянието на топлоснабдяването от генератор на топлина 1:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	☒
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на топлоснабдяването	☐
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	☐
Енергиен ресурс 2	
Генератор на топлина 2	
Инсталирана мощност за отопление на генератор 2	
Период на експлоатация на генератор на топлина 2, год.	
Топлоносител	
Работен режим, часа/ден ; дни/седм.	
Ефективност на генератор на топлина 2 (КПД, %)	
Обем, отопляван от генератор на топлина 2	
Обща оценка за състоянието на топлоснабдяването от генератор на топлина 2:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	☐
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на топлоснабдяването	☐
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	☐

Описание и специфика на системата за отопление. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване

Сградата не е централно топлоснабдена. Сградата се отоплява с котел на природен газ.

Представителни снимки на системите за генериране на топлина и отопление



2.3.2. Вентилация. Системи за вентилация.	
	Н/П
Генератор 1 (вид и енергиен ресурс)	
Генератор 2 (вид и енергиен ресурс)	
Брой на смукателните вентилационни системи в сградата	
Брой на общообменните вентилационни системи в сградата	

Период, през който системите се експлоатират - в години	
Общ дебит на нагнетателната вентилация, $m^3/h/m^2$	
Работен режим, часа/седмично	
Температура на подаване, $^{\circ}C$ - генератор 1/генератор 2	
Общ нетен обем, обслужван от системите за механична общообменна вентилация	
Рекуперация на топлина:	
вентилирана зона	
ефективност на процеса на рекуперация	
вентилирана зона	
ефективност на процеса на рекуперация	
вентилирана зона	
ефективност на процеса на рекуперация	
Описание и специфика на системите за вентилация. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване. Няма изградена вентилационна инсталация.	
Представителни снимки на системите за вентилация	

2.3.3. Охлаждане. Системи за генериране на студ.

Използвани начини за охлаждане в сградата:	Н/П
а) охлаждане с конвектори и пресен въздух от инфилтрация	☐
б) охлаждане чрез механична вентилация	☐
в) охлаждане чрез механична вентилация с пресен въздух, отработен извън охлажданата зона	☐
Период на охлаждане - от ден.месец до ден.месец	
Охлаждани зони, брой	
Общ нетен охлаждан обем, m^3	
Площ на охлаждания обем, m^2	

Енергиен ресурс 1

Генератор на студ 1	
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	
Студоносител	
Инсталирана мощност на генератор 1	
Период на експлоатация на генератор 1, год.	

Работен режим: часа/ден ; дни/седм.	
Ефективност на генератор на студ 1 (КПД, %)	
Нетен обем, охлаждан от генератор на студ 1	
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина (при термопомпи с приложение за отопление)	
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	
Обща оценка за състоянието на студоснабдяването от генератор на студ 1:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	☐
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на студоподаването	☐
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	☐

Енергиен ресурс 2

Генератор на студ 2	
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	
Студоносител	
Инсталирана мощност на генератор 2	
Период на експлоатация на генератор 2, год.	
Работен режим: часа/ден ; дни/седм.	
Ефективност на генератор на студ 2 (КПД, %)	
Нетен обем, охлаждан от генератор на студ 2	
Коефициент на трансформация при генерирането на топлина (при термопомпи с приложение за отопление)	
Коефициент на трансформация при генерирането на студ	
Обща оценка за състоянието на студоснабдяването от генератор на студ 2:	
а) много добро, не се нуждае от ЕСМ	☐
б) добро, нуждае се от мерки за регулиране и по-добро управление на студоподаването	☐
в) лошо, нуждае се от енергоспестяващи мерки за подобряване на ефективността	☐

Описание и специфика на системите за охлаждане. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.

.....	
Представителни снимки на системите за охлаждане	

--	--

2.3.4. Горещо водоснабдяване за битови нужди. Система за гореща вода.

Средноденоношно потребление на гореща вода с $\theta=55^{\circ}\text{C}$, l/d на човек (норма)	2
Общо годишно потребление на гореща вода в сградата, литри	51868
Годишно потребление на смесена вода с $\theta=37,5^{\circ}\text{C}$, лит	49
Енергиен ресурс 1	ел. енергия
Генератор 1 на енергия за БГВ	ел. бойлери
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	Н/П
Енергия за БГВ, оползотворена от ВЕИ, kWh/год.	Н/П
Температура на загряване на водата в генератор 1	80
Ефективност на генератор за БГВ (КПД, %)	100
Енергиен ресурс 2	Н/П
Генератор 2 на енергия за БГВ	
Източник на възобновяема енергия, ако е приложимо	
Енергия за БГВ, оползотворена от ВЕИ, kWh/год.	
Температура на загряване на водата в генератор 2	
Ефективност на генератор за БГВ (КПД, %)	

Описание и специфика на системите за БГВ. Оценка на експлоатационното състояние. Потенциал за енергоспестяване.

Използваната БГВ е от индивидуални електрически бойлери, които са в добро състояние.

Представителни снимки на системите за БГВ

2.3.5. Електроснабдяване.

Общо описание, специфика, оценка на състоянието:

Електрозахранването в сградата се осъществява от мрежата ниско напрежение на гр.Монтана. В близост до обекта е изграден трафопост.От трансформатора се захранват главното разпределително табло (ГРТ) на сградата. В главното табло са обособени няколко захранващи секции.

Осветление

Работен режим, часа/седмично	51
------------------------------	----

Едновременна мощност, W/m ²	10,0
Описание, специфика, оценка на състоянието:	
Използваната система е от типа „общо, директно осветление“, с осветителни тела, монтирани предимно неподвижно. Осветителните тела са разнообразни – ЛОТ, лампи с нажежаема жичка	

Уреди, консумиращи енергия, влияещи на топлинния баланс на сградата

Работен режим, часа/седмично	32
Едновременна мощност, W/m ²	17,6
Описание, специфика, оценка на състоянието:	
Първата група електроуреди са персонални компютри, телевизори. Режим на работа на тези електроуреди е съобразен с работното време. Втората група електроуреди са консуматори с непрекъсната консумация на електроенергия – хладилници, фризери.	

Уреди, консумиращи енергия, не влияещи на топлинния баланс на сградата

Работен режим, часа/седмично	44
Едновременна мощност, W/m ²	2,09
Описание, специфика, оценка на състоянието:	
Не влияещите на топлинния баланс са външното осветление, тъй като самите осветителни тела са извън сградата, вентилаторите на климатиците.	

Вентилатори и помпи	Н/П
Работен режим, часа/седмично	50
Едновременна мощност, W/m ²	0,3
Описание, специфика, оценка на състоянието:	

3. ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ

3.1. РЕФЕРЕНТНА ГОДИНА, ПРИЕТА ЗА ПРЕДСТАВИТЕЛНА

2016

3.1.1. Разпределение на потреблението по видове горива и енергии за референтната година

ЕНЕРГИЯ		ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ					
№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t	Nm ³	kWh	kWh/t kWh/Nm ³	лева/тон лева/Nm ³	лева/kWh
1	2	3	4	5	6	7	8
1	МАЗУТ						
2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО						
3	ПРОПАН-БУТАН						
4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ						
5	ПРИРОДЕН ГАЗ		8,163	77088			
6	ВЪГЛИЩА						
7	ПЕЛЕТИ						
8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ						
9	ДРУГИ (изписва се)						
10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ						
11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			61646			
ОБЩО:				138734			

3.1.2. Разпределение на потреблението на енергия по видове системи

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ КЪМ МОМЕНТА НА ОБСЛЕДВАНЕТО		НОРМАЛИЗИРАН ГОДИШЕН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ		ПРОГНОЗИРАН РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ СЛЕД ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЕСМ	
		специфичен	общ	специфичен	общ	специфичен	общ
		kWh/m ²	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh/m ²	kWh
1	ОТОПЛЕНИЕ	73,4	77088	109	114478	109	114478
2	ВЕНТИЛАЦИЯ	0	0	0	0	0	0
3	БГВ	1,8	1908	1,8	1908	1,8	1908
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	1,4	1436	1,4	1436	1,4	1436
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	24,2	25398	24,2	25398	24,2	25398
6	УРЕДИ	31,1	32627	31,1	32627	31,1	32627
7	ОХЛАЖДАНЕ	0	0	0	0	0	0
ОБЩО:		131,9	138457	167,5	175847	167,50	175847

3.2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА С ЕТАЛОННИ ДАННИ ЗА:

ВАЖНО! Приложимо само за категории сгради, за които няма скала за енергопотребление с числови граници!

	год.
	год.

УКАЗАНИЯ ПО Т. 3:

1. За всички видове горива се попълва годишното потребление в натурални единици (kg/год., Nm³/год.) и в kWh/год.
2. За топлинната и електрическата енергии се попълва годишното потребление в kWh/год. само, ако този вид енергия е получен отвън, т. е. не е генериран в рамките на сградата за сметка на разходвано гориво, което вече е попълнено като потребление в някой от предходните редове.
3. В ред "ОБЩО" по т. 3.1.1. и 3.1.2 са въведени формули за сумиране на общото годишно енергопотребление в kWh/год.

4. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА. БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО.

Анализът на енергопотреблението е извършен на база справка за разходите за твърди горива, природен газ и ел.енергия за 2016г. Данните за разход за отопление са на база изразходвана енергия. *За отопление е изразходвана топлинна енергия от природен газ.*

След детайлното обследване и анализа на сградата е определена енергийната характеристика на сградата съгласно Приложение № 10 към чл. 6 ал. 3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради - първична енергия при актуално състояние (базова линия) на сградата $EP = 295 \text{ kWh/m}^2$. При определения специфичен годишен разход на потребна първична енергия към момента на обследването сградата притежава енергийни характеристики, които определят принадлежността ѝ към клас на енергопотребление С, съгласно скалата на класовете на енергопотребление от Приложение № 10 към чл. 6 ал. 3 на Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради. 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/m^2 , съответства най-малко на следния клас на енергопотребление "С" – за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително.

5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

ОЗНАЧЕНИЕ НА ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ ЕСМ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ В СГРАДАТА



5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ ОТ ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ



--

5.2. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕРКИТЕ ЗА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАНЕ

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	СПЕСТЕНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
Група В: Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на ограждащите конструкции и елементи										
1	Топлинно изолиране на външни стени	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 1				0	0	0	0	0
2	Топлинно изолиране на вътрешни стени	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 2						0	0	
	Топлинно изолиране на покрив	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 3				0	0	0	0	0
4	Топлинно изолиране на под	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 4				0	0	0	0	0
5	Подмяна на прозорци и врати	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ПЕЛЕТИ							
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		9	ДРУГИ (изписва се)							
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 5				0	0	0	0	0

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂	
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.	
Група С: Енергоспестяващи мерки по системите за генериране на топлина/студ и по системите за отопление, охлаждане, вентилация, БГВ и осветление											
6	Енергоспестяващи мерки при генерирането на топлина. Отопление и вентилация.	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ПЕЛЕТИ								
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ								
		9	ДРУГИ (изписва се)								
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
	ОБЩО МЯРКА 6					0	0	0		0	
МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂	
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.	
7	Енергоспестяващи мерки при генерирането на студ. Охлаждане.	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ПЕЛЕТИ								
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ								
		9	ДРУГИ (изписва се)								
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
	ОБЩО МЯРКА 7					0	0	0		0	
8	Енергоспестяващи мерки за подмяна на помпи, вентилатори и други елементи при генерирането на топлина и/или студ	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ПЕЛЕТИ								
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ								
		9	ДРУГИ (изписва се)								
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
	ОБЩО МЯРКА 8					0	0	0		0	
9	Енергоспестяващи мерки за подобряване на енергийните характеристики на тръбна мрежа за транспортиране на топлоносител гореща вода и/или на въздухопроводна мрежа	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ПЕЛЕТИ								
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ								
		9	ДРУГИ (изписва се)								
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
	ОБЩО МЯРКА 9					0	0	0		0	

10	Мерки по системите за измерване, системите за автоматизация, контрол на параметри и наблюдение на топло и студоснабдяването, които целят икономия на енергия	1	МАЗУТ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
----	--	---	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		СПЕСТЕНИ ГОРИВА И ЕНЕРГИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
1		№	ЕНЕРГИЕН РЕСУРС	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
12	ОБЩО ГОДИШНО СПЕСТЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ СЛЕД ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВСИЧКИ ЕСМ ОТ ИЗБРАНИЯ ПАКЕТ	1	МАЗУТ	0	0	0	0	0		0
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО	0	0	0	0	0		0
		3	ПРОПАН-БУТАН	0	0	0	0	0		0
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ	0	0	0	0	0		0
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ	0	0	0	0	0		0
		6	ВЪГЛИЩА	0	0	0	0	0		0
		7	ПЕЛЕТИ	0	0	0	0	0		0
		8	ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	0	0	0	0	0		0,0
		9	ДРУГИ (изписва се)	0	0	0	0	0		0
		10	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ	0	0	0	0	0		0
		11	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ	0	0	0	0	0		0,0
Всичко:				0	0	0	0		0,0	

	kWh/год.
ОБЩО КОЛИЧЕСТВО СПЕСТЕНА ЕНЕРГИЯ	0
	0%

6. ЕКИП, ИЗВЪРШИЛ ОБСЛЕДВАНЕТО

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	СПЕЦИАЛНОСТ	ПОДПИС
инж. Кънчо Паскалев		
инж. Здравко Станков		
инж. Иван Иванов		
УПРАВИТЕЛ:		

(на лицето, извършило обследването)

(подпис и печат)

Цени на енергоносителите, използвани при изчисленията на срока на откупуване на инвестициите		
Вид енергоносител	лева/тон лева/Nm ³	лева/kWh
МАЗУТ		
ДИЗЕЛОВО ГОРИВО		
ПРОПАН-БУТАН		
ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ		
ПРИРОДЕН ГАЗ		
ВЪГЛИЩА		
ПЕЛЕТИ		
ДЪРВА ЗА ОГРЕВ		
ДРУГИ (изписва се)		
ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ		
ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ		

Дата: 2.10.2017

УДОСТОВЕРЕНИЕ N:00419/22.06.2015Г НА АГЕНЦИЯ ЗА УСТОЙЧИВО ЕНЕРГИЙНО РАЗВИТИЕ
Обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, оценка на съответствието на
инвестиционни проекти и изготвяне на оценки за енергийни спестявания – чл.44, ал.1 от ЗЕЕ



„Център за професионална квалификация - РДПБЗН – Монтана“ към ГДПБЗН – МВР

Заличено на основание

Разработил екип на „Лайф“ чл. 37 от ЗОП, във 19/2015 г.

1. инж. Кънчо Паскалев възка със
2. инж. Здравко Станков ЗЗЛД и Регламент (ЕС)
3. инж. Иван Иванов 2016/679



Заличено на
основание
чл. 37 от ЗОП, във
възка със
ЗЗЛД и Регламент
(ЕС) 2016/679

Управител:
/инж.Кън

София, септември 2017 година

ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото енергийно обследване на административна сграда „Център за професионална квалификация - РДПБЗН – Монтана“ към ГДПБЗН – МВР, намираща се в гр. Монтана, ул."Сирма войвода" № 10, собственост на община Монтана е разработено от екип на фирма "ЛАЙФ ЕНЕРДЖИ " ООД – град София, вписана в публичния регистър на лицата, извършващи обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, съгласно чл.44, ал.1 от Закона за Енергийната Ефективност под № 00419/22.06.2015 година.

Представяне на енергийния потребител:

Наименование:	Център за професионална квалификация - РДПБЗН
Адрес:	гр. Монтана, ул."Сирма войвода" № 10, с идентификатор 48489.6.71
Заявител:	ГД „ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ И ЗАЩИТА НА НАСЕЛЕНИЕТО“ при МВР
Начална и крайна дата на обследването:	04.09.2017 г. - 02.10.2017 г.
Лице отговорно за обследването:	инж. Кънчо Паскалев

Основната цел на настоящото обследване е да се извърши обследване на сградата по енергийна ефективност, с което да се удостовери актуалното ѝ състояние на потребление на енергия, енергийните ѝ характеристики и съответствието им със скалата на енергопотребление.. Подробно бяхме запознати с функционалните схеми на инсталациите в сградите както и експлоатация, извършени ремонти, извършени реконструкции и изменения. Използваните методи при изчисленията се базират на действащата към момента нормативна база – Наредба № Е-РД - 04-1 от 22.01.2016 година за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради, Наредба № Е-РД -04-2 от 22.01.2016 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сгради, както и Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради.

В цялостната си постройка и провеждане, енергийното обследване се изгражда на базата на систематизирани правила и процедури, целящи разкриване на потенциални възможности за икономия на енергия, на базата на анализ на действието на обекта от достатъчно дълъг изминал период до момента на осъществяването му.

В настоящото енергийно обследване е направена експертна оценка на:

- 1) топлотехническите характеристики на ограждащите елементи на сградата;
- 2) системите за отопление, осветление, БГВ и разни влияещи и невлияещи уреди на сградата;
- 3) енергопотреблението на сградата при съществуващото ѝ състояние и режими на експлоатация и отопление;

- 4) потенциала за енергоспестяване;
- 5) възможните енергоспестяващи решения за достигане на нормативните изисквания за топлосъхранение и икономия на енергия;
- 6) екологичния ефект от проекта.

Направените оценки са извършени въз основа на предварителни проучвания, аналитични пресмятания и проведени измервания върху съществуващото и работещо топло - и техническо оборудване. Бяха извършени и измервания на основните входящи енергийни потоци като работни параметри на топлинните и електрически инсталации, параметри на микроклимата в помещенията и техните геометрични размери.

Целта на обследването е да се определи енергийната характеристика на сградата и да се предпишат ЕСМ, като след тяхното реализиране, тя да отговаря на необходимите изисквания съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради.

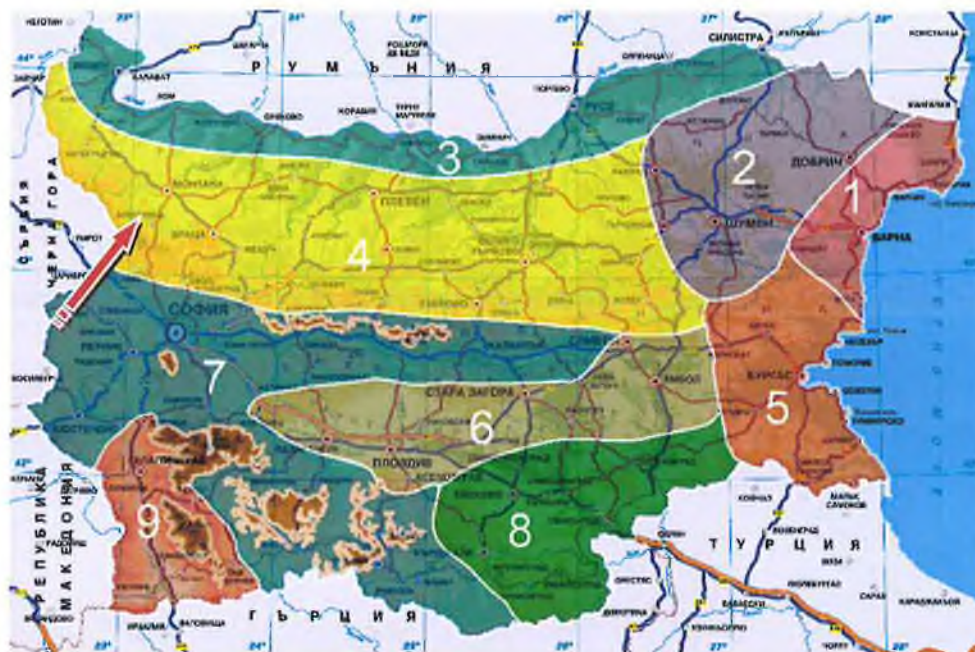
1. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО:

1.1. Основни климатични данни за района

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба № Е-РД -04-2 от 22.01.2016 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сгради гр.Монтана, принадлежи към Климатична зона 4 – Северна България, централна част, която се характеризира със следните климатични данни:

- Надморска височина - 147 m;
- Продължителност на отоплителния сезон - 190 дни;
- Начало: 16 октомври, край: 23 април;
- Отоплителни денградуси - 2700 при 19°C средна температура в сградата;
- Изчислителната външна температура : -17°C.

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за гр. Монтана за 2016 г., по данни от Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, тъй като за тези години са предоставените ни данни за енергопотребление, както и представителни средномесечни базови температури на външния въздух за климатична зона 4.



Фиг. 1.1 Местоположението на гр.Монтана

1.2. Описание на сградата

Обследваният обект е сградата на „Център за професионална квалификация - РДПБЗН – Монтана“ към ГДПБЗН – МВР, която се намира в гр. Монтана, ул."Сирма войвода" № 10.

Сградата е построена през 1983 г. Северната част на сградата е построена по метода Пакетно повдигани плочи. Южната част на сградата е едноетажна, със сглобяема скелетна конструктивна система. Основен ремонт е правен през 2008 г.

В сградата са разположени съществуващата столова, кабинетната и складова база, учебен комплекс от четири зали, фоайе, коридор, стая за преподавателите, санитарни възли, фитнес зала и помещение за служителите от СОД.

Ограждащите стени са изпълнени от тухлена зидария с дебелина 25см. и от външната страна - фасадна мазилка. По фасадните стени е положена топлоизолация EPS с дебелина 5 см.

Покривът е скатен с носеща дървена конструкция покрита с профилна поцинкована ламарина.

Дограмата в отопляемата част от сградата е подменена с PVC дограма със стъклопакет, която е в добро състояние.

Таблица 1

Данни за обекта	
Сграда	Център за професионална квалификация - РДПБЗН – Монтана
Адрес:	гр. Монтана, ул."Сирма войвода" № 10
Тип на сградата	Административна сграда
Собственост	ГД „ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ И ЗАЩИТА НА НАСЕЛЕНИЕТО“ при МВР
Година на въвеждане в експлоатация	1983
Брой обитатели	45

График на обитаване		График на отопление	
Работни дни, час/ден	12 ч.	Работни дни, час/ден	12 ч.
Събота, час/ден	0 ч.	Събота, час/ден	0 ч.
Неделя, час/ден	0 ч.	Неделя, час/ден	0 ч.

1.1.2. Изгледи от сградата:



Фиг. 1.2



Фиг. 1.3

1.3. Общи строителни характеристики на сградата:

За целите на анализа е направено архитектурно заснемане на сградата и анализ на инсталациите в сградата. Посредством огледи и геометрични измервания са установени общите строителни характеристики на сградата, необходими при инженерните изчисления за съставяне на енергийния баланс на сградата.

Получените данни са онагледени в таблицата по-долу.

1.3.1. Геометрични характеристики на сградата

Таблица 2

Застроена площ	РЗП	Отопляема площ	Отопляем обем
m ²	m ²	m ²	m ³
1262,69	1500,65	1049,86	3245,38

1.3.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените от отопляемия обем по фасади

Таблица 3

Тип №	фасади					Общо
	Посока	Север	Изток	Юг	Запад	
1	A, m ²	119,72	112,9		115,02	347,64
	U, W/m ² K	0,43	0,43		0,43	0,43
2	A, m ²		99,03	80,33	84,47	263,83
	U, W/m ² K		0,52	0,52	0,52	0,52

1.3.3. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците и вратите по фасади:

Таблица 4. Разпределение на външните прозорци и врати

Строителни и топлотехнически характеристики						Фасади							
тип	a	b	A	U	g	с		и		ю		з	
	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²
1	1,75	1,14	1,995	2	0,58		0,00	10	19,95		0,00		0,00
2	1,80	1,20	2,16	2	0,58	1	2,16	7	15,12		0,00		0,00
3	3,60	3,00	10,8	2	0,58		0,00	1	10,80		0,00		0,00
4	1,80	1,15	2,07	2	0,58	2	4,14		0,00		0,00	9	18,63
5	0,90	2,10	1,89	2	0,58		0,00		0,00		0,00	1	1,89
6	0,60	0,60	0,36	2	0,58		0,00		0,00		0,00	2	0,72
7	1,20	1,40	1,68	2	0,58		0,00		0,00		0,00	2	3,36
8	2,60	1,40	3,64	2	0,58		0,00		0,00		0,00	10	36,40
9	1,40	1,40	1,96	2	0,58	1	1,96		0,00		0,00		0,00
10	1,00	2,10	2,1	2	0,58	1	2,10		0,00		0,00		0,00
11	1,00	1,20	1,2	2	0,58		0,00		0,00		0,00	2	2,40
12	0,80	1,14	0,912	2	0,58		0,00	1	0,91		0,00		0,00
13	1,74	2,40	4,176	2	0,58		0,00	1	4,2		0,0		0,0
14	0,90	2,10	1,89	3,91	0,01		0,00		0,00	2	3,78		0,00
			Общо	=	128,5	5	10,36	20	50,96	2	3,78	26	63,40

Където:

a – ширина на прозореца/вратата, m;

b – височина на прозореца/вратата, m;

A – площ на прозореца/вратата, m²;

U – коефициент на топлопреминаване през прозореца/вратата, W/m^2K ;

g – коеф. на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца/вратата.

Таблица 5. Обобщени характеристики на външните прозорци и врати от отопляемия обем

Фасада	Север	Изток	Юг	Запад	ОБЩО
A,m2	10,36	50,96		63,4	124,72
U, W/m2K	2,00	2,00		2,00	2,00
g, -	0,58	0,58		0,58	0,58
A,m2			3,78		3,78
U, W/m2K			3,91		3,91
g, -			0,01		0,01

1.3.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрива:

Таблица 6. Обобщени характеристики на покрива

Тип		Неотопляем скатен покрив с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30$ /тип 1/	Неотопляем скатен покрив с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30$ /тип 2/
1	A, m2	237,96	573,94
	U, W/m2K	1,56	0,48

ПОКРИВИ с височина на подпокривното пространство над 0,30 м							
№	бвс	Gr	Pr	λ	лекв.	Uекв.	A
	m			W/mK	W/mK	W/ m ² K	m ²
1	0,850	1702008949	0,705	0,025	1,858	1,556	237,960
2	3,000	4,1952E+10	0,706	0,025	4,096	0,502	573,940

1.3.5. Строителни и топлофизични характеристики на пода:

Таблица 7. Обобщени характеристики на пода

Тип		Под върху земя
1	A, m2	811,90
	P, m	148,7
	U, W/m2K	0,38

1.4. Анализ на ограждащите елементи

При огледа на сградата са установени строителни елементи с различни топлотехнически характеристики, описани по-долу. Стойностите на показателите, характеризиращи топлопреносните свойства на ограждащите конструкции, са получени чрез топлотехнически пресмятания.

В съответствие с действащата методика и с отчитане на всички идентифицирани типове ограждащи конструкции са пресметнати **обобщените коефициенти на топлопреминаване през**

външни стени на сградата $U_{\text{об.стени}}$ [$\text{W/m}^2\text{K}$], през под $U_{\text{под}}$ [$\text{W/m}^2\text{K}$], през покрива $U_{\text{покрив}}$ [$\text{W/m}^2\text{K}$].

Еталонните стойности на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи конструкции са изчислени за конкретната сграда, както по действащите норми към годината на въвеждането ѝ в експлоатация, така и по действащите към момента на извършване на настоящето обследване норми, отчитайки спецификата на строителната конструкция.

Оценката е извършена на база на общите строителни характеристики на обекта от Таблица 2.

1.4.1. Външни стени

От извършения оглед на обекта се установи, че стените ограждащи отопляеми обеми са два типа.

Тип 1 – зид от решетъчни тухли с дебелина 0,25 m, топлоизолирани. Това са стените на северната част на сградата. Състоянието на този тип стени е добро.

Структурните елементи на външните ограждащи конструкции на сградата са представени в табличен вид, както следва:

Таблица 8. Структура на външните стени от тип 1

№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m2K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,43
2	Гипсова шпакловка	0,003	0,21	
3	Топлоизолация експандиран пенополистирен	0,05	0,032	
4	Циментово лепило	0,02	0,93	
5	Зидария от решетъчни тухли	0,25	0,52	
6	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	
7	Гипсова шпакловка	0,003	0,21	



Фиг. 1.4. Външни стени – тип 1

Изчисляване на U - коефициент на топлопреминаване през стените:

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{se}}, W/m^2 K$$

където:

$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ - съпротивление на топлопреминаване от вътрешната страна на ограждащия елемент от Наредба 7

$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ - съпротивление на топлопреминаване от външната страна на ограждащия елемент от Наредба 7

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.

Тип 2 – стоманобетон с дебелина 0,15 m, топлоизолирани. Това са стените в южната част на сградата.

Таблица 9. Структура на външните стени от тип 2

№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m ² K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,52
2	Гипсова шпакловка	0,003	0,21	
3	Топлоизолация експандиран пенополистирен	0,05	0,032	
4	Циментово лепило	0,02	0,93	
5	Стоманобетон	0,15	1,63	
6	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	
7	Гипсова шпакловка	0,003	0,21	

Нормативният коефициент на топлопреминаване на стените за 2015 г. съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради е $U_{ст} = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Еквивалентният коефициент на топлопреминаване през външните ограждащи стени към момента на обследване на сградата е $U_{екв.} = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Изводи от анализа на състоянието на външни стени

- Стените са в добро състояние.

1.4.2. Дограма

При огледа се установи, че дограмата в отопляемият обем е в добро състояние.

Фасадната дограма е подменена с PVC дограма двоен стъклопакет.

Коефициентът на енергопреминаване на фасадната дограма е изчислен на $g = 0,56$. Стойността е получена съгласно Приложение № 3 на Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради.

На фигурите по-долу са онагледени вида и типовете прозорци:

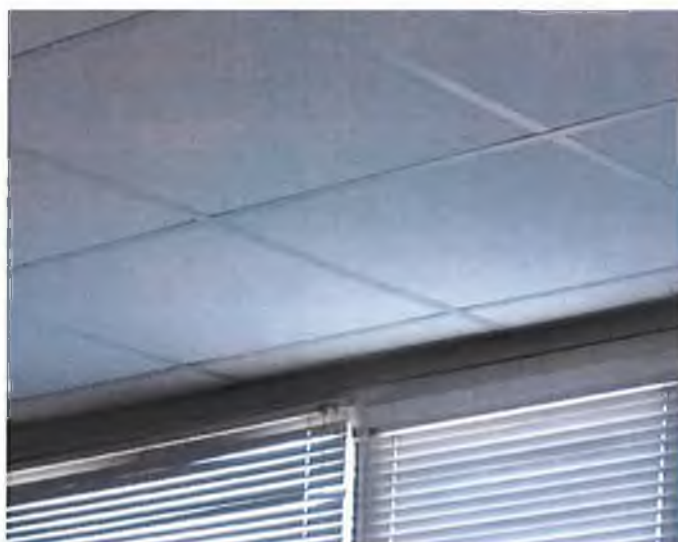


фиг. 1.5 PVC дограма

Нормативният коефициент топлопреминаване на дограма за 2015 г. съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради е $U_{ст} = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Еквивалентният коефициент на топлопреминаване през дограмата към момента на обследване на сградата е $U_{екв.} = 2,06 \text{ W/m}^2\text{K}$.

1.4.3. Покрив



Фиг. 1.6 Покрив – поглед отвътре

Покривът е скатен с носеща дървена конструкция покрита с профилна поцинкована ламарина.

При огледа на сградата са идентифицирани два типа покривна конструкция.

Тип 1 – Скатен покрив с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30$ – покрив на двуетажна част от сградата.

Таблица 10. Структура на покрива

№	Материал	δ	λ
-	-	m	W/mK
1	Профилирана поцинкована ламарина	0,01	53,5
2	Въздух	-	-
3	Стоманобетонена плоча	0,10	1,63
4	Окачен таван на конструкция	0,01	0,21

Таблица 11. Характеристика на покрива

Средна обемна температура на сградата	Температурата с най-голяма продължителност	Приведена височина на въздушния слой	Характеристика на таванската плоча		Характеристика на покривната плоча		Характеристика на вертикалните ограждащи елементи	
q_i	q_e	$\delta_{вс}$	A_1	U_1	A_2	U_2	A_3	U_3
°C	°C	m	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K
20	0	0,85	237,96	2,457	265,32	3,719	5,508	0,519

Температура на въздуха в подпокривното пространство	Повърхностна температура на таванската плоча	Повърхностна температура на покривната плоча	Периметър на сградата	Критерий на Грасхоф	Корекционен коэффициент		Характеристика на на покривната конструкция	
q_u	q_{se1}	q_{si2}	P	Gr	ϵ_k	$\lambda_{екв}$	U	A
°C	°C	°C	m	-	-	W/mK	W/m ² K	m ²
7,9	16,2	0,7	55,08	1,7E+09	74,4576	1,858	1,56	237,96

Изчисленият коефициент на топлопреминаване през покрива е $U = 1.56 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Нормативният коефициент топлопреминаване за конкретната покривна конструкция за 2015 г. съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради е $U_{ст} = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Тип 2 – Скатен покрив с въздушен слой с дебелина $\delta > 0,30$ – покрив на едноетажна част на сградата.

Таблица 10. Структура на покривната и таванска плоча

№	Материал	δ	λ	R	m ²
-	-	m	W/mK	m ² K/W	m ²
	Таванска плоча на хале – окачен таван и топлоизолация				
1	Минерална вата	0,05	0,041	1,21951	
2	Окачен таван на конструкция	0,01	0,21	0,04762	
	Общо			1,26713	526,26
	Таванска плоча на хале – окачен таван				

1	Окачен таван на конструкция	0,01	0,21	0,04762	47,68
	Еквивалентно			1,165819	573,94
	Покривна плоча на хале – стоманобетон и ламарина				
1	Стоманобетонова плоча	0,12	1,63	0,07362	
2	Профилирана поцинкована ламарина	0,01	53,5	0,00019	
	Общо			0,07381	472,19
	Покривна плоча на хале - ламарина				
	Профилирана поцинкована ламарина	0,01	53,5	0,00019	101,75
	Еквивалентно			0,0608	573,94

Таблица 11. Характеристика на покрива

Средна обемна температура на сградата	Температурата с най-голяма продължителност	Приведена височина на въздушния слой	Характеристика на таванската плоча		Характеристика на покривната плоча		Характеристика на вертикалните ограждащи елементи	
q_i	q_e	$\delta_{вс}$	A_1	U_1	A_2	U_2	A_3	U_3
°C	°C	m	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K
20	0	3	573,94	0,613	623,7	2,142	165,24	0,519

Температура на въздуха в подпокривното пространство	Повърхностна температура на таванската плоча	Повърхностна температура на покривната плоча	Периметър на сградата	Критерий на Грасхоф	Корекционен коэффициент		Характеристика на на покривната конструкция	
q_u	q_{se1}	q_{si2}	P	Gr	ϵ_k	$\lambda_{екв}$	U	A
°C	°C	°C	m	-	-	W/mK	W/m ² K	m ²
4,1	8,8	0,6	55,08	4,2E+10	165,9512	4,096	0,50	573,94

Изчисленият коефициент на топлопреминаване през покрива е $U = 0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Нормативният коефициент топлопреминаване за конкретната покривна конструкция за 2015 г. съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради е $U_{ст} = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Обобщен коефициент за покрива:

$$U = \frac{A_1 \cdot U_1 + A_2 \cdot U_2}{A_1 + A_2} = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Обобщения коефициент на топлопреминаване през покрива към момента на обследване на сградата е $U_{екв.} = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$ и не отговаря на нормативните изисквания.

$U=0,81$ – действителен обобщен

$U=0,27$ – референтен обобщен /2015 г./

1.4.4. Под

При огледа на обекта се установи, че сградата има един тип под - под на отопляемо пространство, директно граничещ със земя.



Фиг. 1.7 Под

Таблица 12 Характеристиките на пода, граничещ с земя

№	Материал	δ m	λ W/mK
-	-		
1	Гранитогрес	0,01	3,49
2	Стоманобетон	0,15	1,63
3	Уплътнена почва	0,20	1,16

Характеристики на пода			Тип 1
			Под върху земя
Площ на подовата плоча върху земя	A	m ²	811,9
Периметър на подовата плоча върху земя	P	m	112,4
Термично съпротивление на подовата плоча	R_f	m ² K/W	0,26730
Еквивалентна дебелина на подовата плоча	d_t	m	1,2246
Пространствена характеристика на пода	B'	m	10,92
Дебелина на надземната част на вертикалната стена над нивото на терена	w	m	0,27
Коефициент на топлопреминаване на подовата плоча	U₀	W/m ² K	0,3791

Коефициентът на топлопреминаване през пода към момента на обследване на сградата е $U_{\text{екв.}} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$.

$U=0,38$ – действителен

$U=0,40$ – референтен /2015 г.

2. Топлоснабдяване

2.1.Отопление

Съществува абонатна станция – локално парно с газова инсталация на природен газ; доставчик „Овергаз запад” АД по договор №2 от 16.12.2008 г., газов котел марка “De Ditrich MC 115” с часов разход на газ в нм3/час: минимален – 2,06, номинален – 7,00 и максимален 11,7.



Фиг.2.1 Котел

2.2. Отоплителна инсталация.

Съществуващата отоплителна инсталация е водна, с не много добре изолирани тръби. Топлоносителят е топла вода, с температура 90/70°C, при изчислителни условия.

Отоплителните тела са предимно двупанелни с двойно ребряване.



Фиг.2.2 Отоплително тяло

2.3. Вентилационна инсталация

Няма изградена централизирана вентилационна инсталация.

2.4. БГВ

За сградата битовата гореща вода се осигурява от два електрически бойлери с мощност 3 KW, монтирани в санитарното помещение.

Годишният разход на смесена вода за битови нужди (37,° C) е определен по уравнението на топлинния баланс:

$$Q=Q.t=V.p.c_p.\Delta\theta \text{ (J)}$$

където:

Q – потребена електроенергия за БГВ, J;

Q– обща електрическа мощност на инсталираните бойлери, W;

t – време, s;

V – обем на подгрята вода, m³;

p – плътност на водата , kg/m³;

c_p – специфичен топлинен капацитет на водата, J/kgK;

ΔΘ – температурна разлика, K.

След преобразуване на горното уравнение за годишното потребление на гореща вода за битови нужди се получава:

$$V_{c.p.} = \frac{Q_1.D.h.3600.1000}{\rho.c_p.(t_{cm.в.} - t_{cm.с.})} = \frac{6000.365.0,82.3600.1000}{998.4173.(37,5 - 7,5)} = 51868 \text{ l/y}$$

където:

V_{c.p.} – годишен разход на смесена вода , l/y;

Q₁– обща електрическа мощност на инсталираните бойлери в санитарните помещения, W;

D – работни дни на БГВ за година, бр.;

h – работни часове на БГВ за ден, h;

p – плътност на водата при t_w = 22,5°C, kg/m³;

c_p – специфичен топлинен капацитет на водата при t_w = 22,5°C, J/kgK;

t_{см.в.} – температура на смесената вода, °C;

t_{ст.в.} – температура на студената вода, °C.

Специфичният разход на смесена вода за битови нужди, отнесена към един квадратен метър отопляема площ се изчислява по формулата:

$$V = \frac{V}{A_{от}} = \frac{3067236}{3055} = 49 \text{ l/m}^2.\text{y}$$

A_{от} – отопляема площ, m².

3. ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ И ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ

Електрозахранването в сградата се осъществява от мрежата ниско напрежение на гр.Монтана. В близост до обекта е изграден трафопост.От трансформатора се захранват главното разпределително табло (ГРТ) на сградата. В главното табло са обособени няколко захранващи секции.

Електропотреблението на този обект е предвидено в зависимост от неговото предназначение и инсталираните електро консуматори, които са предимно осветление, технически електрически уреди, кухненско и офис оборудване.

3.1 Електропотребление за осветление

Използва се предимно луминисцентно осветление. В санитарните помещения и складове осветлението е изпълнено с плафониери и аплици оборудвани с лампи с нажежаема спирава (ЛНС). Според времето на използване на осветителната уредба може да се раздели на две части-частично използвана това са складове, тоалетни и постоянно използвана, в зависимост от което е определен и коефициента на едновременост.



Фиг.3.2 Осветителни тела

Осветителната уредба на сградата, според местонахождението си, се състои от две основни части – вътрешно осветление, влияещо на топлинния комфорт в сградата, и външно осветление, попадащо в групата на външните, невлияещи консуматори на ел.енергия.

Таблица 13 Използвани осветителни тела в сградата

№	Тип консуматор	Брой	Режим	Режим	P _{ном.}	P _{инст.}	K _{едн}	P _{инст.*K_{едн}}
-	-	-	h/ден	д/седм	W	W	к	
1	ЛНЖ	65	7	7	60	3900	1	3900
2	Тоалетни и бани-ЛНЖ	18	7	5	60	1080	0,7	756
3	ЛОТ 4x18	64	8	5	72	4608	1	4608
4	Прожектори	8	12	7	150	1200	1	1200
	Общо					10788		10464

$$P_{едн} = \sum_{i=1}^n \frac{W_{п инст.} * k_{едн}}{A_u} = 10,0 \text{ W/m}^2$$

където:

Редн. – едновременна мощност, W/m^2

$W_{p\_инст}$ – мощност на работещите уреди, W

$A_{и}$ – отопляема площ, m^2

кедн. – коефициент на едновременност на група уреди

Общата мощност на работещите осветителни тела е $P=10,8 \text{ kW}$. Периода на едновременност в зависимост от режима на работа за седмица е $t_{едн}=51 \text{ ч/седмица}$ с едновременна мощност $P=10,0 \text{ W/m}^2$.

3.2. Силови консуматори на ел. енергия, влияещи на топлинния баланс

Консуматорите в сградата се разделят на две части влияещи и не влияещи на топлинния баланс. Тяхното влияние се обуславя от собствените им топлоизлъчвания и от местоположението им в сградата. В тази сграда има уреди, които се намират в отопляемия обем на сградата и оказват влияние на отоплението чрез собственото си топлоотдаване

При направения оглед на сградата са констатирани няколко групи електроуреди влияещи на баланса с различен режим на работа.

Първата група електроуреди са консуматори с непрекъсната консумация на електроенергия-хладилници, фризери.



Фиг.3.3 Консуматори, влияещи на топлинния баланс

Във втората група попадат останалите електроуреди, които са офис ел.уреди, готварска печка. Тези уреди са с неустановен режим на работа. Използват се при необходимост.

Разпределението по мощност на отделните консуматори на ел.енергия е както следва:

Таблица 14 Влияещи консуматори в сградата

№	Тип консуматор	Брой	Режим	Режим	Р _{ном.}	Р _{инст.}	К _{едн}	Р _{инст.*Кедн}
-	-	-	h/ден	д/седм	kW	kW	к	
1	Хладилник	7	5	7	0,4	0,35	0,8	0,28
2	Готварска печка	3	5	7	4	12	0,9	10,8
3	Компютър с монитор	16	12	7	0,4	6,4	0,8	5,12
4	Принтер	5	3	7	0,4	2	0,4	0,8
5	Факс апарат	4	2	7	0,2	0,8	0,2	0,16
6	Копирна машина	3	2	5	0,9	2,7	0,5	1,35
	Общо					24,25		18,51

$$P_{едн} = \sum_{i=1}^n \frac{W_{р\text{ инст.}} * k_{едн}}{A_u} = 17,6 \text{ W/m}^2$$

където:

Редн. – едновременна мощност, W/m²

W_{р_инст} – мощност на работещите уреди, W

A_u – отопляема площ, m²

кедн. – коефициент на едновременност на група уреди

Общата мощност на работещите уреди влиящи на баланса е P=24,25 kW. Периода на едновременност в зависимост от режима на работа на електроуредите за седмица е t_{едн}= 32 ч/седмица с едновременна мощност P=17,6 W/m².

3.3. Силови консуматори на ел. енергия, невяляещи на топлинния баланс

Невяляещите на топлинния баланс са външното осветление,осветлението в неотопляемите помещения, тъй като самите осветителни тела са извън отопляемия обем. Специфичната мощност за невяляещи на топлинния баланс е включена в общия баланс на енергопотребление на сградата като компонента невяляеща на топлинния баланс.



Фиг.3.4 Консуматори, невяляещи на топлинния баланс

Таблица 15 Невляещи консуматори в сградата

№	Тип консуматор	Брой	Режим	Режим	P _{ном.}	P _{инст.}	K _{едн}	Ринст.*Кедн
-	-	-	h/ден	д/седм	kW	kW	к	
1	ЛОТ 4x18 – външно осв.	2	12	7	72	144	1	144
2	ЛОТ 1x36 – външно осв.	2	12	7	36	72	1	72
3	Прожектори	6	12	7	150	900	0,6	540
4	Външен вентилатор климатик	18	4	2	35	630	0,6	378
5	Климатик, охлаждане 12	18	4	2	98	1764	0,6	1058,4
	Общо					3510		2192,4

$$P_{едн} = \sum_{i=1}^n \frac{W_{p\text{ инст.}} * k_{едн}}{A_u} = 2,09 \text{ W/m}^2$$

Общата мощност на работещите уреди влиящи на баланса е P=3,5 kW. Периода на едновременност в зависимост от режима на работа на електроуредите за седмица е t_{едн}= 44 ч/седмица с едновременна мощност P=2,09 W/m².

3.6. Енергопотребление

Сградата се отоплява с природен газ.

Таблица 16. Годишен профил на изразходвана енергия за 2015

Отоплителен период 23.10 до 15.04			Ел.енергия	Енергия от природен газ		Денградуси Кл.зона	
Месец	θе	Денградуси		Hm ³	kWh	°C	DD
-	°C	DD	kWh				
Януари	2,3	580	58789	6,92	65359	-0,2	657
Февруари	2,3	524				1,3	552
Март	6,5	450				5,7	474
Април	11,8	212				12,7	191
Май							
Юни							
Юли							
Август							
Септември							
Октомври	10,9	162				12,8	131
Ноември	9,8	336				6,2	444
Декември	4,2	521				0,4	639
ОБЩО:		2783	58789	6,92	65359		3088

Таблица 17. Годишен профил на изразходвана енергия за 2016

Отоплителен период 23.10 до 15.04			Ел.енергия	Енергия от природен газ		Денградуси Кл.зона	
Месец	θе	Денградуси		Hm ³	kWh	°C	DD
-	°C	DD	kWh				
Януари	0,1	648	61646	8,163	77088	-0,2	657
Февруари	6,4	409				1,3	552
Март	7,6	415				5,7	474
Април	13,7	168				12,7	191
Май		0					
Юни		0					
Юли		0					
Август		0					
Септември		0					
Октомври	10,6	166				12,8	131
Ноември	6,3	441				6,2	444
Декември	1,2	614				0,4	639
ОБЩО:		2861	61646	8,163	77088		3088

Средната колоричност на природният газ е 8120 kcal/nm³.

1kcal=0,001163 kWh.

Анализът на енергопотреблението е извършен на база направени енергийни разходи за енергия за 2016 г., като този период е с най-голям разход на ел. енергия и гориво и този период е близък до момента на огледа и в него инсталациите и сградата са в установено състояние подобно на заснемането. 2016 г. е избрана за представителна. При изграждане на модела на сградата са анализирани общите разходи за година

Обектът на обследване се намира в Климатична зона 4. Външната изчислителна температура за разглеждания район е -17°C. Влиянието на външния климат е отчетено като са използвани реално регистрираните средномесечни температури на въздуха в населеното място, по данни от Националния институт по метеорология и хидрология към БАН. На тяхна основа са пресметнати реалните денградуси.

Нормативната температура на въздуха в сградата е 21°C, съгласно изискванията на Наредба № 15 технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия.

4. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

4.1. Създаване на модел на сградата

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата е извършено на основата на БДС ISO 13789 и БДС ISO 13790.

Цялата сграда се разглежда като интегрирана система с една температурна зона.

С модела се цели:

- да се получи действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата;
- да се очертаят възможностите за енергоспестяващи мерки, които да осигурят намаление на енергийните разходи до ниво, даващо право за получаване на сертификат за енергийна ефективност;
- да се извърши икономическа оценка на възможните енергоспестяващи мерки.

Сградата попада в Климатична зона 4. На Фиг. 4.1 и Фиг. 4.2 и са дадени изходните данни и еталонните стойности на използваните параметри.

Име на проекта	Pojarna Montana
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново ▾
Тип сграда	Потребителски - Офис ▾
Референтни стойности	2016г. ▾
Празници	Офис ▾

Фиг. 4.1. Входящи данни

За изготвяне на сертификата на сградата ще се използват нормативните изисквания към ограждащите конструкции за 2015 г. (действащите в момента норми) от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради.

[illegible]

От Фиг.4.4. до Фиг.4.10. са показани нанесените в програмата данни за строителните и физични характеристики на различните видове външни ограждащи конструкции според ната им ориентация.

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

[illegible]

22

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]	-	-
112,90	0,43	50,96	2,00	0,58	1
99,03	0,52				
262,89 [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]	-	
211,93	0,47	50,96	2,00	0,58	

Фиг. 4.4. Външни ограждащи елементи – посока Изток

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]	-	-
80,33	0,52	3,78	3,91	0,01	1
84,11 [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]	-	
80,33	0,52	3,78	3,91	0,01	

Фиг. 4.5. Външни ограждащи елементи – посока Юг

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
115,02	0,43	63,40	2,00	0,58	1
84,47	0,52				
262,89 [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]	-	
199,49	0,47	63,40	2,00	0,58	

Фиг. 4.6. Външни ограждащи елементи – посока Запад

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	
573,94	0,50					Север
237,96	1,56					Изток
						Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

811,90 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
811,90	0,81			

Фиг. 4.7. Покрив

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]
811,90	0,38	811,90	0,38
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
811,90	0,38	811,90	0,38

Фиг. 4.8. Под

Отопляема площ	m²	1 050	Външни стени	m²	511
Отопляем обем	m³	3 245	Прозорци	m²	128
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Покрив	m²	812
			Под	m²	812

Топлина от обитатели W/m² 3,9

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	12	Работни дни. ч/ден	12
Събота. ч/ден	0	Събота. ч/ден	0
Неделя. ч/ден	0	Неделя. ч/ден	0

Фиг. 4.9. Общи характеристики на сградата

4.2. Калибриране на модела

В колона “**Състояние**” са въведени параметри на съществуващото състояние на сградата, които са установени при извършването на огледа и заснемането на сградата (Фиг. 4.14). Предварително се попълват данни за системите участващи във оформянето на топлинния баланс на сградата – Фиг. 4.11 до Фиг. 4.13.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова данни	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ						
	1,8	kWh/m²a				
БГВ - консумация	49 l/m²a	49	49	+ 10 l/m² = 0,37	49	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	51	51		51	
Сума 1	kWh/m²a	1,7	1,7		1,7	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
E _{П/ЕМ}	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	1,8	1,8		1,8	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	1,8	1,8		1,8	

Фиг. 4.10. БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова данни	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи						
	1,4	kWh/m²a				
Вентилатори	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,30 W/m²	0,30	0,30	+1 W/m² = 4,56	0,30	
E _{П/ЕМ}	0 %	0,0	0,0		0,0	
Сума 3	kWh/m²a	1,4	1,4		1,4	
5. Осветление						
	24,2	kWh/m²a				
Работен режим	51 ч/седм.	51	51	+1 ч/седм. = 0,47	51	
Едновр. мощност	10,00 W/m²	10,00	10,00	+1 W/m² = 2,42	10,00	
Сума 3	kWh/m²a	24,2	24,2		24,2	

Фиг. 4.11. Осветление и помпи

Параметър	Еталон	Състояние	Базова данни	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса						
	26,7	kWh/m²a				
Работен режим	32 ч/седм.	32	32	+5 ч/седм. = 4,17	32	
Едновр. мощност	17,60 W/m²	17,60	17,60	+1 W/m² = 1,52	17,60	
Сума 3	kWh/m²a	26,7	26,7		26,7	
6.2 Разни невяляещи на баланса						
	4,4	kWh/m²a				
Работен режим	44 ч/седм.	44	44	+5 ч/седм. = 0,10	44	
Едновр. мощност	2,09 W/m²	2,09	2,09	+1 W/m² = 2,09	2,09	
Сума 3	kWh/m²a	4,4	4,4		4,4	

Фиг. 4.12. Разни консуматори на ел. енергия в сградата

За калибриране на модела е необходимо да се изчисли референтния разход за отопление за избраната за представителна 2016 г. по следната формула:

$$q_{\text{ref}} = \frac{Q_{\text{от}}}{A_{\text{от}}} \cdot \frac{DD_{\text{кл.3.}}}{DD_{2014}} = 79,2$$

където:

$Q_{\text{от}}$ – годишен разход на енергия за отопление (дърва и ел. енергия) през отоплителния сезон = 77088 kWh

$A_{\text{от}}$ – отопляема площ на сградата, m²

$DD_{\text{кл.3.}}$ = 3088 – отоплителни денградуси за климатичната зона;

DD_{2014} = 2861 – отоплителни денградуси за 2015

Калибрирания модел на сградата се получава при инфилтрация на външен въздух 0,58 h⁻¹ и поддържана температура 18,3°C.

Параметър	Еталон	Състояние
1. Отопление		
	66,7 kWh/m²a	
U – стени	0,28 W/m ² K	0,47 >
U – прозорци	1,40 W/m ² K	2,06 >
U – покрив	0,27 W/m ² K	0,81 >
U – под	0,40 W/m ² K	0,38 >
Фактор на формата	0,73 -	0,73
Относ. площ прозорци	12,2 %	12,2
Коеф. на енергопрем.	0,52 -	0,58 >
Инфилтрация	0,50 1/h	0,58 >
Проектна темп.	21,0 °C	18,3 >
Темп. с понижение	16,0 °C	13,1 >
Притоци от		
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00
Осветление	kWh/m ² a	10,80
Други	kWh/m ² a	11,83
Сума 1	kWh/m²a	55,8
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0
Ефект. разпредмрежа	95,0 %	95,0
Автом. управление	97,0 %	97,0
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0
Сума 2	kWh/m²a	63,1
КПД на топлинна бд	80,0 %	79,8
Сума 3	kWh/m²a	79,1

Фиг. 4.13. Калибриран модел на системата за отопление на сградата

4.3. Нормализиране на модела

Нормализирането на модела има за цел установяване на необходимото количество енергия за сградата, при поддържане на необходимите параметри за топлинен комфорт. За целта нормализираме режима на отопление на сградата.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ²
1. Отопление 56,7 kWh/m²				
U - стени	0,28 W/m ² °K	0,47	0,47	+ 0,1 W/m ² °K = 4,66
U - прозори	1,40 W/m ² °K	2,06	2,06	+ 0,1 W/m ² °K = 0,97
U - покрив	0,27 W/m ² °K	0,81	0,81	+ 0,1 W/m ² °K = 6,19
U - под	0,40 W/m ² °K	0,38	0,38	+ 0,1 W/m ² °K = 5,19
Фактор на формата	0,73	0,73	0,73	
Относ. площ прозори	12,2 %	12,2	12,2	
Коеф. на енергосп.м.	0,52	0,56	0,56	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,56	0,56	+ 0,1 1/h = 8,42
Посектна темп.	21,0 °C	19,3	21,0	+ 1 °C = 3,80
Темп. с понижаване	16,0 °C	13,1	16,0	+ 1 °C = 7,38
Примеси от				
Вентилация (отопл.)	kWh/m ²	0,00	0,00	
Осветление	kWh/m ²	10,30	12,32	
Други	kWh/m ²	11,93	13,81	
Сума 1	kWh/m²	55,8	77,8	
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0	100,0	
Ефект разпр.мрежа	95,0 %	95,0	95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0	
Е П Л Е М	96,0 %	96,0	96,0	
Сума 2	kWh/m²	43,1	87,8	
КПД на топлоснабд.	90,0 %	79,8	79,8	
Сума 3	kWh/m²	79,1	169,6	

Фиг. 4.14. Нормализиран модел на системата за отопление на сградата

Фиг. 4.15. показва разходът на енергия за отопление на сградата при поддържане на нормативните стойности на температурата на въздуха в помещенията. За да се осигурят необходимите стойности на температурата на въздуха в сградата при съществуващото състояние на ограждащите конструкции и режимите на обитаване и експлоатация, годишният разход на енергия за отопление е 109,0 kWh/m².

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

Тип сграда	Потребителски -	Клим. зона	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново				
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	56,7	79,1	83 007	109,0	114 478	109,0	114 478
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	1,8	1,8	1 908	1,8	1 908	1,8	1 908
4. Помпи, вент.(отопл.)	1,4	1,4	1 436	1,4	1 436	1,4	1 436
5. Осветление	24,2	24,2	25 398	24,2	25 398	24,2	25 398
6. Разни	31,1	31,1	32 627	31,1	32 627	31,1	32 627
Общо (отопление)	115,1	137,5	144 377	167,5	175 847	167,5	175 847
Обща отопляема площ		1 050					

Фиг. 4.14. Модел на системата за отопление

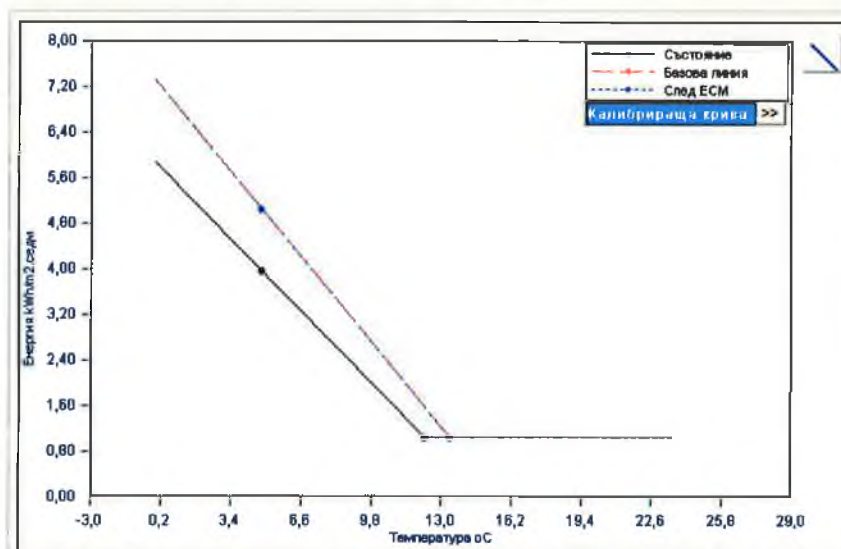
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлини загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново
 Референтни стойности 2016г. Изчислителна температура -17,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	72,5	76	78,1	82	78,1	82
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,3	0	0,3	0	0,3	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

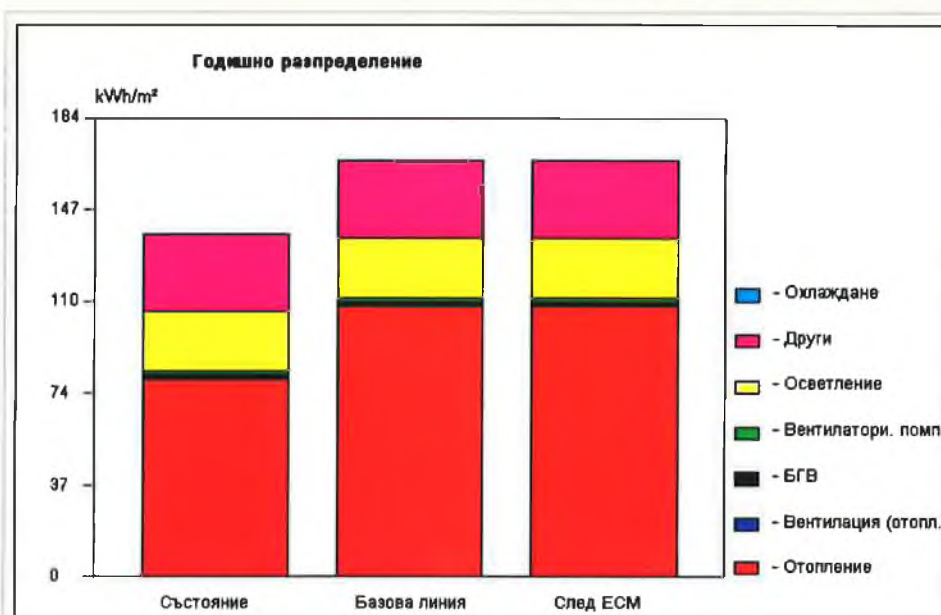
Фиг. 4.15. Мощностен бюджет

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



Фиг. 4.16. ЕТ крива

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



Фиг. 4.17 .Годишно разпределение

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

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново
 Референтни стойности 2016г.

Топлинни загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	Н W/K	Н' W/m²K	Н W/K	Н' W/m²K
Външни стени	287	0,27	287	0,27
Врати и прозорци	264	0,25	264	0,25
Покрив	658	0,63	658	0,63
Под	309	0,29	309	0,29
Инфилтрация	640	0,61	640	0,61
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
	2 157	2,05	2 157	2,05

Фиг. 4.18. Топлинни загуби

След детайлното обследване и анализа на сградата е определена енергийната характеристика на сградата съгласно Приложение № 10 към чл. 6 ал. 3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради - първична енергия при актуално състояние (базова линия) на сградата $EP = 295 \text{ kWh/m}^2$.

Забележка: Първичната енергия е отчитена при:

- коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос за природен газ $\eta_p=1,1/$ и ел. енергия $\eta_p=3,0/$.

Ep_{min} kWh/m ²	Ep_{max} kWh/m ²	Скала на енергопотреблението по първична енергия за административни сгради	Актуално състояние
<	70	A+	295
70	140	A	
141	280	B	
281	340	C	
341	400	D	
401	500	E	
501	600	F	
>	600	G	

В текущо състояние сградата попада в клас С от скалата на енергопотреблението, съгласно чл. 6, ал. 2 (Приложение №10) на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради (ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.).

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:

- "В" - 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.;
- "С" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010г. включително.

Сградата съответства на изискванията за енергийна ефективност на сгради.

Използвана литература

1. *"Закон за енергийната ефективност"*
2. *Наредба № Е-РД -04-2 от 22.01.2016 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сгради*
3. *Е-РД -04-1 от 22.01.2016 година за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради*
4. *Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради*
5. *Наредба за изменение на Наредба № 7 от 2004 г. Д.В. бр. 27/14.04.2015 г.*
6. *Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия*
7. *Министератво на регионалното развитие и благоустройството "Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради", БСА 11/2005 г.*
8. *Технически Университет – София, "Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради", "СОФТТРЕЙД", 2006 г.*
9. *Технически университет – София, "Ръководство за изчисляване на годишния разход на енергия в сградите", "СОФТТРЕЙД", 2006 г.*
10. *Стамов С., "Справочник по отопление, вентилация и климатизация" – I част, "Техника" 1990 г.*
11. *Стамов С., "Справочник по отопление, вентилация и климатизация" – II част, "Техника" 2001 г.*
12. *Стамов С., "Справочник по отопление, вентилация и климатизация" – III част, "Техника" 1993 г.*